



This is a digital copy of a book that was preserved for generations on library shelves before it was carefully scanned by Google as part of a project to make the world's books discoverable online.

It has survived long enough for the copyright to expire and the book to enter the public domain. A public domain book is one that was never subject to copyright or whose legal copyright term has expired. Whether a book is in the public domain may vary country to country. Public domain books are our gateways to the past, representing a wealth of history, culture and knowledge that's often difficult to discover.

Marks, notations and other marginalia present in the original volume will appear in this file - a reminder of this book's long journey from the publisher to a library and finally to you.

Usage guidelines

Google is proud to partner with libraries to digitize public domain materials and make them widely accessible. Public domain books belong to the public and we are merely their custodians. Nevertheless, this work is expensive, so in order to keep providing this resource, we have taken steps to prevent abuse by commercial parties, including placing technical restrictions on automated querying.

We also ask that you:

- + *Make non-commercial use of the files* We designed Google Book Search for use by individuals, and we request that you use these files for personal, non-commercial purposes.
- + *Refrain from automated querying* Do not send automated queries of any sort to Google's system: If you are conducting research on machine translation, optical character recognition or other areas where access to a large amount of text is helpful, please contact us. We encourage the use of public domain materials for these purposes and may be able to help.
- + *Maintain attribution* The Google "watermark" you see on each file is essential for informing people about this project and helping them find additional materials through Google Book Search. Please do not remove it.
- + *Keep it legal* Whatever your use, remember that you are responsible for ensuring that what you are doing is legal. Do not assume that just because we believe a book is in the public domain for users in the United States, that the work is also in the public domain for users in other countries. Whether a book is still in copyright varies from country to country, and we can't offer guidance on whether any specific use of any specific book is allowed. Please do not assume that a book's appearance in Google Book Search means it can be used in any manner anywhere in the world. Copyright infringement liability can be quite severe.

About Google Book Search

Google's mission is to organize the world's information and to make it universally accessible and useful. Google Book Search helps readers discover the world's books while helping authors and publishers reach new audiences. You can search through the full text of this book on the web at <http://books.google.com/>



A propos de ce livre

Ceci est une copie numérique d'un ouvrage conservé depuis des générations dans les rayonnages d'une bibliothèque avant d'être numérisé avec précaution par Google dans le cadre d'un projet visant à permettre aux internautes de découvrir l'ensemble du patrimoine littéraire mondial en ligne.

Ce livre étant relativement ancien, il n'est plus protégé par la loi sur les droits d'auteur et appartient à présent au domaine public. L'expression "appartenir au domaine public" signifie que le livre en question n'a jamais été soumis aux droits d'auteur ou que ses droits légaux sont arrivés à expiration. Les conditions requises pour qu'un livre tombe dans le domaine public peuvent varier d'un pays à l'autre. Les livres libres de droit sont autant de liens avec le passé. Ils sont les témoins de la richesse de notre histoire, de notre patrimoine culturel et de la connaissance humaine et sont trop souvent difficilement accessibles au public.

Les notes de bas de page et autres annotations en marge du texte présentes dans le volume original sont reprises dans ce fichier, comme un souvenir du long chemin parcouru par l'ouvrage depuis la maison d'édition en passant par la bibliothèque pour finalement se retrouver entre vos mains.

Consignes d'utilisation

Google est fier de travailler en partenariat avec des bibliothèques à la numérisation des ouvrages appartenant au domaine public et de les rendre ainsi accessibles à tous. Ces livres sont en effet la propriété de tous et de toutes et nous sommes tout simplement les gardiens de ce patrimoine. Il s'agit toutefois d'un projet coûteux. Par conséquent et en vue de poursuivre la diffusion de ces ressources inépuisables, nous avons pris les dispositions nécessaires afin de prévenir les éventuels abus auxquels pourraient se livrer des sites marchands tiers, notamment en instaurant des contraintes techniques relatives aux requêtes automatisées.

Nous vous demandons également de:

- + *Ne pas utiliser les fichiers à des fins commerciales* Nous avons conçu le programme Google Recherche de Livres à l'usage des particuliers. Nous vous demandons donc d'utiliser uniquement ces fichiers à des fins personnelles. Ils ne sauraient en effet être employés dans un quelconque but commercial.
- + *Ne pas procéder à des requêtes automatisées* N'envoyez aucune requête automatisée quelle qu'elle soit au système Google. Si vous effectuez des recherches concernant les logiciels de traduction, la reconnaissance optique de caractères ou tout autre domaine nécessitant de disposer d'importantes quantités de texte, n'hésitez pas à nous contacter. Nous encourageons pour la réalisation de ce type de travaux l'utilisation des ouvrages et documents appartenant au domaine public et serions heureux de vous être utile.
- + *Ne pas supprimer l'attribution* Le filigrane Google contenu dans chaque fichier est indispensable pour informer les internautes de notre projet et leur permettre d'accéder à davantage de documents par l'intermédiaire du Programme Google Recherche de Livres. Ne le supprimez en aucun cas.
- + *Rester dans la légalité* Quelle que soit l'utilisation que vous comptez faire des fichiers, n'oubliez pas qu'il est de votre responsabilité de veiller à respecter la loi. Si un ouvrage appartient au domaine public américain, n'en déduisez pas pour autant qu'il en va de même dans les autres pays. La durée légale des droits d'auteur d'un livre varie d'un pays à l'autre. Nous ne sommes donc pas en mesure de répertorier les ouvrages dont l'utilisation est autorisée et ceux dont elle ne l'est pas. Ne croyez pas que le simple fait d'afficher un livre sur Google Recherche de Livres signifie que celui-ci peut être utilisé de quelque façon que ce soit dans le monde entier. La condamnation à laquelle vous vous exposeriez en cas de violation des droits d'auteur peut être sévère.

À propos du service Google Recherche de Livres

En favorisant la recherche et l'accès à un nombre croissant de livres disponibles dans de nombreuses langues, dont le français, Google souhaite contribuer à promouvoir la diversité culturelle grâce à Google Recherche de Livres. En effet, le Programme Google Recherche de Livres permet aux internautes de découvrir le patrimoine littéraire mondial, tout en aidant les auteurs et les éditeurs à élargir leur public. Vous pouvez effectuer des recherches en ligne dans le texte intégral de cet ouvrage à l'adresse <http://books.google.com>



3 3433 06274498 6







130B

~~129~~



BULLETIN
DES SCIENCES TECHNOLOGIQUES.



TOME XV.

LISTE
DE MM. LES COLLABORATEURS

DE LA V^e SECTION
DU BULLETIN UNIVERSEL DES SCIENCES
ET DE L'INDUSTRIE (1).

Rédacteur principal : M. DUBRUNFAUT.

ARTS CHIMIQUES. — *Collaborateurs* : MM. d'Arcet, Berthier, de Bonnard, Boquillon, Bussy, Chevallier, Chevillot, Dunglas, H. Dussard, Gaultier de Claubry, Julia Fontenelle, Payen, Perdonnet, Pécelet, Puymaurin fils, Robinet, Baron Thénard.

ARTS ÉCONOMIQUES. — *Collab.* : MM. d'Arcet, Billy, Chevallier, Chevillot, Dunglas, Gaultier de Claubry, Payen, Pécelet, Le Normand, Molard.

ARTS MÉCANIQUES. — *Collab.* : MM. Armonville, Augoyat, Benoît, Billy, Desormeaux, Duleau, Baron Charles Dupin, Ferry fils, Francœur, Girard, Hachette, Leblanc, Le Normand, Molard, Navier, Baron de Prony, Théodore Olivier.

CONSTRUCTIONS. — *Collab.* : MM. Augoyat, Baude, Benoît, Duleau, Baron Charles Dupin, Ferry fils, Girard, Grangex, Mallet, Navier, Baron de Prony.

(1) Ce Recueil, composé de huit sections, auxquelles on peut s'abonner séparément, fait suite au *Bulletin général et universel des annonces et des nouvelles scientifiques*, qui forme la première année de ce journal. Le prix de cette première année (1823) est de 40 fr. pour 4 vol. in 8°, ou 12 cahiers, composés de 10 feuilles d'impression chacun.

PARIS. — IMPRIMERIE DE A. FIRMIN DIDOT,
RUE JACOB, N^o 24.

BULLETIN

DES SCIENCES TECHNOLOGIQUES,

RÉDIGÉ PAR M. DUBRUNFAUT.

V^e SECTION DU BULLETIN UNIVERSEL,

PUBLIÉ

PAR LA SOCIÉTÉ

POUR LA

PROPAGATION DES CONNAISSANCES

SCIENTIFIQUES ET INDUSTRIELLES,

ET SOUS LA DIRECTION

DE M. LE BARON DE FÉRUSSAC.

TOME QUINZIÈME.



A PARIS,



AU BUREAU CENTRAL DU BULLETIN, rue de l'Abbaye, n^o 3,
Et chez M. CARILLAN-GOEURY, quai des Augustins, n^o 41
Paris, Strasbourg et Londres, chez MM. TREUTTEL et WURTZ.
Leipzig, MM. BROCKHAUS.

1830.



NOV 1968
1000

BULLETIN

DES SCIENCES TECHNOLOGIQUES.

ARTS CHIMIQUES.

1. COURS PUBLIC ET GRATUIT DE CHIMIE INDUSTRIELLE : Discours prononcé à l'ouverture de ce cours, le 19 nov. 1829, par M.-A. GUÉPIN, D. M. In-8° de 20 p. Nantes, 1829; impr. de Mellinet-Malassis.

M. Guépin commence par une exposition succincte de l'histoire de l'industrie bretonne. Il nous dépeint l'ancienne Armorique sous la domination romaine, et le degré de civilisation qu'elle avait atteint, lorsque l'invasion des Francs la fit rétrograder. Vinrent ensuite plusieurs siècles de ténèbres, jusqu'à ce que l'affranchissement des communes ranimât le travail et le commerce, et commencât une ère nouvelle, où les progrès de l'intelligence et de ses produits ne sont plus suspendus que momentanément, dans quelques contrées. Le professeur arrive enfin à notre siècle : « ce siècle a déjà plus fait que tous les autres pour le bonheur des hommes; et, sans entrer dans le domaine des sciences morales, je citerai seulement les améliorations de l'agriculture, qui marchent plus vite que les progrès de la population; l'introduction de la pomme de terre, qui nous met à l'abri de toute famine; l'extraction de la gélatine des os, et la fabrication du pain de fécule animalisée, qui doivent produire une immense amélioration dans la situation des classes inférieures; la machine à vapeur !... la navigation par la vapeur, qui a immortalisé *Fulton*, les aérostats, dus au génie de *Montgolfier*... la lithographie, imaginée par *Senefelder*, et la fabrication du sucre de betterave, trouvée en Prusse, mais toutes deux fécondées dans notre France; la fabrication du sucre de fécule, que l'on parviendra peut-être à faire cristalliser, ce qui nous permettrait alors d'approvisionner à notre tour

les deux Indes. . . . » Après cette énumération des ressources dont l'industrie s'est mise en possession, dans l'espace de moins d'un siècle, le professeur porte de nouveau ses regards sur la Bretagne. Il se complait à tracer le tableau de ce que cette partie de la France peut devenir, si elle met à profit tous les dons que la nature lui a faits. « Nous avons vu, en étudiant notre pays, une première époque d'invasion, un peuple sauvage et courageux, conquérant une contrée civilisée dont il anéantit le commerce et les arts; une seconde époque nous a montré le pouvoir des nobles et du sacerdoce, s'élevant l'un après l'autre; à une troisième, le peuple acquiert des droits, et devient, comme par enchantement, libre, actif, industrieux, poursuivant le bien-être au milieu des dissensions religieuses, des privilèges, des monopoles et des proscriptions; enfin, l'entier affranchissement de ce peuple et le siècle des producteurs: car aujourd'hui même, chez les riches, il est de bon ton de travailler, comme il l'était jadis de ne rien faire: l'utilité publique commande, et l'esprit d'association obéit; et il y a cette différence entre les entreprises des anciens et les nôtres, que leurs plus grands travaux étaient purement de luxe; un lieutenant de Pompée veut jeter un pont sur l'Adriatique, pour joindre la Grèce à l'Italie; nos commerçans veulent couper l'isthme de Panama: voilà les temps, avec leur caractère distinctif. . . . »

Nous nous sommes arrêtés sur cette brochure aussi longtemps que sur un gros volume, parce qu'elle est pleine de hautes pensées, et que la Bretagne est une des parties de la France, où les plus utiles améliorations promettent d'heureux succès à ceux qui les entreprendront. Des landes à défricher, à couvrir de moissons et de plantations d'arbres utiles; des canaux à creuser; des ports à remplir de navires construits dans le pays même, avec des bois indigènes, chargés des produits du sol armoricain et de l'industrie que l'instruction va seconder si efficacement; des marais à dessécher, etc.: voilà ce que l'on y voit, et ce que l'on n'y voudrait plus voir; l'esprit d'association, secondé par des hommes tels que M. Guépin, peut réaliser assez promptement ces vœux des amis de la patrie et de l'humanité.

F.

2. NOUVELLES DÉCOUVERTES DE DOEBEREINER SUR LA CHIMIE DE LA FERMENTATION. (*Journ. für techn. und ækonom. Chemie* ; n° 5, 1829, p. 26.)

Le mémoire du conseiller aulique Doebereiner sur ses découvertes les plus récentes dans cette partie , qui déjà avait été si prodigieusement agrandie par ses recherches, se trouve consigné dans un traité sur différens objets physico-chimiques, contenu dans le 3^e cahier du XVI^e volume des *Archives* de Kastner, d'où nous le rapportons ici en nous servant des propres paroles de l'auteur.

« Mon cours sur la Chimie de la fermentation, que j'ai fait l'été dernier, m'a fourni l'occasion d'entreprendre beaucoup d'expériences neuves sur ce phénomène, etc.

« J'ai trouvé qu'il avait encore lieu sous une pression de 20 atmosphères, et je suis porté à croire que cette pression peut être augmentée jusqu'à la condensation de l'acide carbonique à l'état liquide, sans que la fermentation soit supprimée. J'attends la construction perfectionnée de l'instrument dont je me suis servi (*Zymosympiesomètre*) pour approfondir cette supposition. L'expérience ne peut être entreprise qu'avec la plus grande précaution, si l'on ne veut pas s'exposer à être estropié ou tué par une explosion qui est très-possible.

« Mon observation précédente, que des quantités très-modiques d'acide oxalique, d'acide formique et d'acide acétique suffisent pour arrêter la fermentation, m'a été de nouveau confirmée d'une manière surprenante lors d'une préparation artificielle de vin de Champagne. A l'époque moyenne d'une fermentation vive, que j'excitai dans une solution de sucre, j'y ajoutai une quantité égale en volume d'une certaine espèce de vin naturel de raisins; la fermentation fut interrompue à mon grand étonnement, et elle ne put être reproduite ni par la chaleur ni par une addition de ferment. J'examinai le vin et je trouvai qu'il contenait une petite quantité d'acide acétique. En mélangeant alors une autre espèce de vin, dépourvu d'acide acétique, avec une solution de sucre en fermentation, elle ne s'arrêta pas; l'acide acétique fut donc la cause de cet événement surprenant. Une solution de sucre en fermentation pourrait par conséquent

être employée comme réactif de l'acide acétique dans les vins. Je m'aperçus d'un autre phénomène remarquable, en voulant provoquer la fermentation d'une solution de sucre par des fleurs de sureau. Ces fleurs nouvellement cueillies, étaient restées deux jours entassées par l'inadvertance de mon domestique. En me les faisant remettre, je les trouvai fanées et chaudes dans l'intérieur; mais au surplus, elles n'étaient changées ni de forme, ni de couleur, ni d'odeur. Je les fis découper et les mis en contact avec la solution de sucre. Pendant plusieurs jours, la masse liquide resta immobile, mais je m'aperçus le cinquième jour, que l'espace rempli d'air du globe de verre, qui la contenait, faisait paraître la lumière colorée en jaune foncé. Je reconnus à l'odeur que cette coloration était due à de l'acide nitreux. La formation de cet acide, ou plutôt de ce gaz nitreux, continua pendant plusieurs semaines, et à la fin de la réaction le liquide ne contenait plus que du sucre et une quantité assez grande d'acide nitrique, mais pas un vestige d'alcool. J'ai découvert dans le courant de mes recherches zymotechniques un moyen simple pour améliorer en peu de jours les vins de notre pays, au point de les rendre semblables aux vins français légers, et j'en ai déjà fait l'application à une exploitation en grand. Je le donnerais, si je ne craignais qu'on en fit usage pour contrefaire les vins étrangers.

« L'expérience sur l'action de l'acide carbonique dans la fermentation des fruits nouveaux à noyau et à pepins, que j'ai faite il y a plusieurs années, et qui a été décrite en premier lieu dans les Annales de Gilbert et ensuite dans le premier cahier de mes mémoires sur la chimie physique, a été reprise dans mon cours, et, mes auditeurs aussi bien que moi, nous y avons acquis la conviction, que les fruits fraîchement cueillis et entièrement sains, qui, outre le sucre, contiennent aussi dans leur jus du ferment, entrent en fermentation même dans l'acide carbonique absolument pur.

« Quelques chimistes ont révoqué en doute la vérité de ce résultat : certes, ils n'avaient pas l'intention de rendre mon travail suspect; mais c'est probablement parce que Gay-Lussac avait reconnu, quelques années auparavant, l'oxygène comme la

première condition matérielle de la fermentation du moût.

« Il appert de mes expériences, en tirant une conséquence logique, que dans l'expérience de Gay-Lussac, l'oxygène ne peut pas avoir agi comme substance primitive, mais comme moyen secondaire, c'est-à-dire, formant de l'acide carbonique et par conséquent comme acide carbonique.

« Ce serait une politesse mal placée et offensante pour Gay-Lussac, que de vouloir, après des expériences aussi claires, reconnaître encore comme exacte maintenant, sans autre examen, la conclusion que ce physicien distingué a tirée des résultats de mes expériences, ou de vouloir la mettre hors de doute et la défendre. Je ne balance donc pas à prononcer que suivant ma conviction, ce n'est pas l'oxygène, mais uniquement l'acide carbonique, qui fait la condition, ou provoque le phénomène de la fermentation de ces fruits. Seulement la manière dont il agit ne peut pas être expliquée en raison de nos connaissances encore si imparfaites de la nature du ferment (1).

« L'expérience que j'ai rendue certaine me suffit pour le moment, car elle conduit à maintes considérations intéressantes sur l'effet analogue que ces deux espèces de gaz produisent sur les animaux et les plantes, considérations qui peuvent occuper l'esprit et le jugement.

« Je n'ai pas encore essayé si le moût de bière (*Bier wärze*) est également mis en fermentation par l'acide carbonique. Dans mon cours zymologique, j'ai aussi provoqué l'attention de mes auditeurs sur l'emploi, jusqu'à présent encore peu usité, d'un sirop de malt d'orge, à la préparation de différentes espèces de bière à l'usage domestique.

« J'ai le premier proposé la préparation de ce sirop, dans mon traité intitulé : *Sur la chimie de la fermentation*.

(1) Kolle, dans son *Traité sur l'essence et la production du galvanisme*, présente, à la page 160, une considération qui fait accorder les observations de Gay-Lussac et de Doëbereiner; il croit que l'acide carbonique, que Doëbereiner a vu provoquer la fermentation, a été le résultat de la décomposition des fruits et qu'il s'est formé du ferment par l'oxidation d'une substance; cette considération gagne une certaine vraisemblance en réfléchissant aux effets connus que les plantes vivantes produisent sur l'acide carbonique.

« Ce sirop, pour le rendre de garde, pourrait être aromatisé avec un peu de houblon, et être introduit dans le commerce réduit en consistance d'extrait. Par l'évaporation de l'extrait liquide de malt en consistance de sirop, toute la fécule qui se trouve encore dans le liquide et qui est cause que la bière que l'on en tire, est tant disposée à l'aigreur, se convertit en sucre de fécule par la réaction du gluten (*Kleber*), et l'on obtient par là un produit qui donne une boisson plutôt *vineuse* que *biéreuse*, en le dissolvant dans l'eau et en le mettant en fermentation avec du ferment.

« J'ai également fait beaucoup d'expériences sur la fabrication des vins artificiels. Mais ceci est un sujet duquel il n'est permis de parler qu'à notre Nathusius. Cet homme distingué sous tous les rapports et d'une activité si multipliée, a porté la préparation de pareils vins au plus haut point, car les échantillons de ses produits zymochimiques, qu'il a eu la bonté de me communiquer pour mon cours sur la chimie de la fermentation, ne laissent en effet plus rien à désirer.

3. EXAMEN DE LA RICHESSE SACCHARINE DES DIVERS SIROPS DES RAFFINERIES à l'aide de l'aréomètre; par M. DUBRUNFAUT. (*L'Agriculteur-Manufacturier*; mai 1830, p. 76.)

Cet examen est fondé sur un principe de chimie qu'aucune expérience n'a contredit jusqu'à présent, savoir : que la capacité de saturation de l'eau pour les sels est constante pour une même température, et que la saturation de l'eau par un sel, ne change pas sa capacité de saturation pour un autre sel. Un aréomètre plongé dans un sirop formé d'une partie d'eau et de deux de sucre pur indique le chiffre 36 à la température de 15° et ne peut plus en dissoudre qu'à l'aide du calorique. Si l'on fait l'expérience, en supposant que la saturation se soit opérée sans perte d'eau, qu'on se soit arrêté à la température de 111° 1/4 centigrades, on remarquera que le sirop aura dissous à peu près une fois 1/2 autant de sucre qu'il en contenait déjà, et si l'on abandonne cette dissolution à un refroidissement spontané, l'eau-mère que l'on séparera après la cristallisation complète, représentera le volume du sirop formé à 15° de deux parties de sucre et d'une partie d'eau, et le sucre

cristallisé sera la partie et demie de sucre ajouté à chaud. On est porté à conclure de cette expérience qu'une partie d'eau dissout à 15° 2 parties de sucre, cinq parties à 111° 1/4, et que par le refroidissement elle rend alors une quantité de sucre égale à la différence de saturation à 15° et à 111° 1/4, et l'analogie entre cette expérience et la cuite des sucres est frappante. En examinant la densité des sirops de raffineries, on observe à la température de 15° centigr. les résultats suivans :

Degrés Baumé.

Sirops couverts de 4 cassons.....	37°, 3.
— de lumps	38°, 5.
Sirops verts de 4 cassons	39°
— de lumps	41°, 2.
Mélasse	43°, 3.

La matière étrangère au sucre cristallisable dont ce tableau indiquerait la présence, si on ne la connaissait déjà, est un mélange de matière mucilagineuse, de sucre liquide, et aussi de sels à base de potasse et de chaux, et en admettant quelques hypothèses qui ne sont pas invraisemblables, on peut par le calcul déduire la composition de ces divers sirops, ainsi qu'il suit pour 100 kil.

	Eau.	Sucre.	Mucilage, etc.
Couverts de 4 cassons ..	30, 9	61, 8	7, 3.
— de lumps.....	28, 6	57, 2	14, 2.
Verts de 4 cassons	27, 7	55, 5	16, 8.
— de lumps.....	23, 7	47, 5	28, 8.
Mélasse	19, 82	39, 66	40, 52.

Ces données peuvent déjà être utilisées pour apprécier les qualités des sirops dans le raffinage, et en régler l'emploi. Ainsi, si l'expérience avait démontré qu'un sirop vert de 4 cassons à 39° et un sirop des mêmes pains à 37° sont indispensables pour un lumps passable, on pourrait régler le travail d'après cette donnée. L'auteur promet de donner suite à ces recherches.

4. NOTE SUR LA DISTILLATION DES MARCS DE RAISINS, dans le département du Jura ; par M. JEUNET. (*Ibid.* ; p. 94.)

Les vins sont laissés dans ce département sur leurs marcs l'espace d'un mois et demi, et c'est à ce contact prolongé avec

le vin que sont dues en grande partie leurs qualités alcooliques. Enlevés des cuves, après celaps de temps, ils sont pressés et ensuite entassés dans des réservoirs où ils puissent être garantis du contact de l'air. On met par-dessus une couche de terre molle, et on les abandonne. Une nouvelle fermentation se développe, qui fait acquérir aux marcs une nouvelle richesse en alcool; 15 jours sont nécessaires pour le développement complet de cette fermentation, mais dans les réservoirs bien fermés, on peut sans inquiétude attendre pour la distillation un temps beaucoup plus long. Les marcs de vin blanc qui ne sont point restés en contact avec les vins se conservent de la même manière pour les distiller comme les autres, seulement ils sont moins riches.

Le moment de la distillation venu, on enlève le chapeau de terre qui recouvre les marcs, ainsi que la 1^{re} couche de ces derniers qui est rejetée. Puis on prend la quantité nécessaire pour une opération, et l'on a soin de recouvrir le reste d'une étoffe, pour préserver du contact de l'air. La chaudière est chargée de manière à laisser jusqu'au chapiteau, un intervalle assez grand pour que la vapeur puisse circuler librement, sans rien entraîner avec elle dans le chapiteau. On met un volume de liquide (eau ou vin gâté) sur deux volumes de marcs. Cette quantité de liquide est nécessaire pour empêcher la brûlure, et néanmoins le feu doit être conduit bien également, surtout quand on chauffe avec le bois. A la 1^{re} cuite on obtient de petites eaux qui entrent alors en chargement dans les autres cuites, au lieu d'eau. Les alambics employés dans le Jura sont de la capacité de deux hectolitres. Ils se composent simplement d'une chaudière ronde montée sur un foyer en maçonnerie, et recouverte d'un chapiteau aboutissant à un serpentín réfrigérant, ou simplement d'un couvercle plat muni d'un tube communiquant au réfrigérant.

5. LAIT FALSIFIÉ VENDU A PARIS. (*Monit. de l'Indust.*; févr. 1830, pag. 53.)

Il était important de savoir si le lait vendu sur les places de Paris ne contient point de substances nuisibles; aussi, M. de Belleyme avait provoqué un rapport du conseil de salubrité

sur ce point. Pour y répondre, M. Barruel s'est livré dernièrement à des recherches dont voici les résultats :

Le lait peut varier en composition, suivant les divers états de l'animal qui le produit; mais comme les marchands le tirent de plusieurs fermes, il résulte de ce mélange que celui qu'ils débitent est naturellement assez homogène. La principale altération commandée par la cupidité est celle qui consiste à en augmenter le volume par le mélange de certains liquides, de l'eau surtout. L'usage de l'aréomètre pour apprécier la pesanteur spécifique comparée est infidèle. Le lait mélangé d'eau présente une fadeur que l'habitude fait reconnaître, et à laquelle les laitiers ont pourvu par l'addition d'un peu de cassonnade; mais en examinant le fond des vases reposés, on y découvre un dépôt mielleux, qui n'est qu'une portion de cette substance non dissoute. En raison de sa pesanteur spécifique, la partie butyreuse monte à la surface. Les laitiers enlèvent 3 ou 4 pouces de la superficie des vases, et c'est cette substance qu'ils débitent sous le nom de crème; le reste, privé de son élément sapide, est vendu comme lait, encore les mesures sont-elles réglées suivant la conscience des débitans.

Le lait étendu d'eau se trouvait diminué de consistance; les laitiers y ont pourvu par l'addition de farine délayée; mais celle-ci, en se précipitant, déposait souvent contre eux: alors ils imaginèrent de faire subir un bouillon à la farine délayée dans l'eau, et de la mélanger ensuite. Survint la découverte de l'iode, et quelques gouttes de la teinture dévoilèrent la fraude, en communiquant au lait, ainsi falsifié, une couleur vineuse ou violacée. Aidés sans doute des conseils de gens instruits, les laitiers apprirent alors à blanchir de l'eau, au moyen d'une émulsion d'amandes douces, en y ajoutant un peu de cassonnade; ils substituèrent même l'émulsion de chenevis, comme moins dispendieuse. Personne n'ignore que le lait de telle laitière, lorsqu'il est chauffé, présente, sur la pellicule qui se forme, des gouttelettes huileuses d'une saveur plus ou moins rance, ce qui est dû à l'huile du chenevis employé.

Il est d'autres moyens d'obtenir des lumières précises sur ces diverses falsifications. On sait que la coagulation du lait s'obtient en le chauffant avec addition de vinaigre, ou mieux d'un peu d'acide sulfurique: il en résulte le coagulum ou cail-

lot, et le serum ou petit-lait. Lorsque le lait contient de la fécule, le serum filtré, et traité par l'iode, contracte une belle couleur bleue. Le coagulum fourni par les émulsions est bien moins considérable que celui du lait pur ; ce caillot , égoutté, graisse le papier, et laisse suinter de l'huile par la pression.

On peut s'assurer exactement de la quantité d'eau mélangée, en coagulant comparativement du lait pur et du lait baptisé ; si la quantité d'eau forme la moitié du volume du liquide falsifié, le caillot sera moins volumineux de moitié, ainsi de suite. On obtient le sucre dissous, en évaporant le petit-lait à consistance d'un sirop épais, dissolvant le résidu dans l'alcool bouillant ; on filtre, on évapore à la vapeur de l'eau bouillante, et le sucre reste à nu.

Le lait, pendant l'été, a de la tendance à se cailler promptement ; les laitiers ont encore trouvé remède à cet inconvénient, en ajoutant au lait une petite quantité de sous-carbonate de potasse ou de soude ; ce moyen vaut aux laitières de certains quartiers la réputation de vendre du lait qui ne tourne jamais. Ces alcalis ont même la propriété de rendre au lait caillé sa fluidité première. La preuve de cette falsification nécessite des procédés chimiques assez compliqués.

Il résulte donc que le lait vendu dans Paris est sujet à 2 fraudes : la première consiste dans la capacité arbitraire des mesures ; la seconde, et la plus importante, réside dans l'altération du lait, qui, dans aucun des cas mentionnés, n'a cependant d'influence nuisible sur la santé, et ne perd que de ses qualités alimentaires. Il serait facile à l'autorité de remédier à ces inconvéniens au moyen des lumières acquises ; et le particulier qui tient à se nourrir de bon lait pourrait facilement se livrer aux petites expériences que nous avons indiquées, pour le choix de sa laitière. Il arriverait que les laitiers feraient un peu moins vite fortune ; car il est d'observation qu'ils deviennent en peu d'années les habitans les plus aisés de leur village ; mais, en compensation, les consommateurs de toutes les classes seraient moins souvent dupés.

6. SUR LE CHLORURE DE CHAUX SEC. — Rapp. de M. H. Schlumberger. (*Bull. de la Soc. indust. de Mulhouse* ; n° 13, p. 220).

Depuis quelques années un grand nombre d'échantillons de

chlorure de chaux sec ont été adressés de divers endroits aux fabricans d'indiennes, pour remplacer le chlorure de chaux liquide que ceux-ci préparaient jusqu'à présent eux-mêmes; mais tous laissèrent toujours, sous plusieurs points, tant à désirer, qu'il était impossible d'en employer pour les cuves décolorantes. Ils contenaient d'abord le plus souvent un très-grand excès de chaux, ou bien beaucoup d'hydrochlorate et de chlorate de cette base, et jamais on ne pouvait obtenir, avec ces chlorures secs, une dissolution aussi concentrée qu'était celle du chlorure préparé par la voie liquide (9 degrés à l'aréomètre de Baumé, décolorant 163 volumes d'indigo au chloromètre de Gay-Lussac), même en prenant un très grand excès de ce premier. Il arrivait aussi quelquefois qu'en ajoutant de ces chlorures secs en poudre à la cuve décolorante, ils provoquaient la décomposition de celle-ci, ce qui pouvait provenir d'un excès de chaux non hydratée, qui, en absorbant l'eau du liquide, s'échauffait et occasionait ainsi la décomposition d'une partie de chlorure de chaux.

Cependant MM. Gervais, Voinier, Favier et Huin, de Nancy, dans un second envoi d'échantillons de chlorure de chaux sec, qu'ils adressèrent dernièrement à quelques fabricans de cette ville, faisaient espérer qu'on pourrait remplacer dans toutes les circonstances le chlorure liquide, et que leur chlorure pourrait même en certains cas présenter quelques avantages.

Ce chlorure est une poudre d'un très-beau blanc et bien sèche; il se dissout très-bien dans l'eau, sans beaucoup de dépôt, et il est aussi exempt d'hydrochlorate et de chlorate de chaux que le chlorure liquide. Quelques expériences faites, en prenant diverses doses de ce chlorure sur une égale quantité d'eau, ont confirmé l'exactitude du tableau donné par M. Michel dans sa lettre à la Société.

Des solutions aqueuses de ce chlorure, à 15 degrés à l'aréomètre de Beaumé et plus faibles, conservées pendant 3 mois dans des flacons bouchés et à l'abri de la lumière, n'ont rien perdu de leur force décolorante. Ce chlorure avait 132 degrés au chloromètre de Gay-Lussac. D'après les observations qu'on fit à ces Messieurs, ils proposèrent de livrer au commerce tout leur chlorure à 100 degrés; ce qui permettra de mieux le cou-

server, évitera une addition de chaux aux cuves décolorantes, et sera plus facile pour sa manipulation dans l'emploi,

Il restait encore à reconnaître quel résultat on obtiendrait de ce chlorure dans son emploi en grand, savoir : si l'enlevage se ferait aussi bien, s'il n'altérerait pas davantage les fonds colorés, et si la cuve se conserverait aussi bien en repos et pendant le travail, qu'avec le chlorure de chaux préparé à l'état liquide.

A cet effet, MM. Nicolas Kœchlin et frères offrirent de monter une cuve décolorante dans leur atelier, avec le chlorure sec, ce qu'ils firent en remplissant d'eau froide une cuve contenant 40 mesures (20 hectolitres), et en y dissolvant 250 kilogrammes de ce chlorure sec à 100 degrés; et ayant soin de bien remuer pendant toute la journée, puis laissant déposer jusqu'au lendemain, où l'on n'eut qu'un dépôt d'environ 3 à 4 mesures : le liquide clair pesait alors 7 degrés à l'aréomètre de Beaumé, et décolorait 127 volumes d'indigo au chloromètre de Gay-Lussac.

On passait par cette cuve des pièces de divers genres, comme enlevage sur rouge turc, enlevage jaune de chrome, etc., sans trouver, sous aucun rapport, une différence avec les mêmes articles passés dans les cuves de chlorure préparé à l'état liquide; on ne remarquait non plus aucune différence pour le noir et l'enlevage bleu sur les rouges turcs.

On rafraichissait tous les jours le liquide absorbé par les pièces, avec une nouvelle dose d'eau de chlorure sec, en prenant toujours 7, 5 kilogrammes par mesure d'eau, et en l'ajoutant soit préalablement dissous dans l'eau, soit en poudre qu'on jetait immédiatement dans la cuve, et sans trouver en cela aucune différence.

On était obligé, pour quelques articles, d'ajouter encore un peu de chaux délayée dans la cuve pour empêcher le coulage.

La cuve travaille depuis 2 mois, et se trouve encore dans un très-bon état.

Le Comité ne peut donc que recommander aux fabricans d'indiennes le chlorure de chaux sec de MM. Gervais, Voignier, Favier et Huin, comme ayant l'avantage sur le chlorure

liquide, de pouvoir très-facilement renforcer, pour l'amener à un degré donné, une cuve affaiblie.

Ce chlorure est de beaucoup supérieur à celui qu'on emploie généralement en Angleterre sous le nom de poudre de Tennant.

7. TRAVAIL DU FER A L'ANGLAISE. — Cylindres de compression.
(*Industriel*; janv. 1830; p. 115).

Il existe un grand nombre d'usines dans lesquelles on se dispense de l'emploi du marteau pour le cinglage, et où la loupe, en sortant du *puddling furnace*, est à l'instant et immédiatement soumise à la compression entre les cylindres. C'est surtout dans les établissemens considérables, tels que ceux du pays de Galles, qu'ont visités MM. Dufrénoy et Elie de Beaumont, qu'on suit cette méthode; on y est déterminé par le besoin d'accélérer la fabrication et de satisfaire aux nombreuses demandes qui font écouler chaque semaine deux cents à trois cent-cinquante tonnes de fer. Il paraît aussi que la qualité du minerai et du charbon est pour quelque chose dans l'adoption de ce procédé. On le suit également en France, à l'établissement de Fourchambault. Il livre annuellement à lui seul, au commerce, environ 55,000 quintaux métriques de fer, fabriqué à la houille et aux cylindres, c'est-à-dire la huitième partie de la quantité totale qui est obtenue en France par le nouveau procédé. Quoiqu'il en soit, et bien que les produits de l'usine ci-dessus soient estimés dans le commerce, cette méthode est généralement considérée comme défectueuse; le fer qu'on en obtient est reconnu d'une qualité inférieure; mais il peut être employé avec sûreté lorsqu'il doit servir par sa masse plus que par sa résistance. Si le fer, au contraire, doit avoir sous le plus petit volume, la plus grande force possible; s'il doit supporter une forte traction, comme dans les chaînes des ponts, ou s'il doit être nerveux et doux en même temps comme le carillon destiné à la fabrication des clous, il est toujours plus avantageux d'employer celui dont le cinglage a été commencé sous le martinet. L'opération va moins rapidement, sans doute, mais les produits étant de meilleure qualité, sont plus recherchés et mieux payés.

Les cylindres qui, dans les usines dont nous venons de parler,

remplacent le marteau, et que nous nommerons *cyindres à cingler* ou *dégrossisseurs*, portent des cannelures triangulaires qui, ensemble, présentent la forme d'un carré, dont les côtés sont arrondis aussi bien que le sommet de chaque angle; la loupe qu'on y engage, reçoit une forme analogue. Les cylindres cingleurs ont $4 \frac{1}{2}$ pieds à 6 pieds de long, mesurés entre les montans des fermes dans lesquelles ils sont assujettis, et 16 à 18 pouces de diamètre. Leur poids est facile à déduire de ces dimensions et le plus ou moins grand nombre de leurs cannelures. Ces cannelures, au nombre de 5, 6 ou 7, ont presque toujours la forme que nous avons indiquée plus haut; la première doit avoir 5 pouces carrés, elles vont en diminuant depuis celle-ci jusqu'à la dernière.

En Angleterre, le carré que forment deux de ces cannelures n'est pas parfait, il a sa diagonale verticale plus petite que la diagonale horizontale, et le rapport entre deux cannelures consécutives est établi de manière que la plus petite diagonale ou la diagonale verticale de la cannelure précédente, est égale à la plus grande diagonale ou la diagonale horizontale de la cannelure suivante, de sorte qu'en changeant de cannelure, si l'on a soin de faire faire à la pièce soumise à l'action des cylindres, un quart de révolution, la compression a lieu dans tous les sens, et le fer se trouve plus complètement purgé des laitiers qu'il contient.

Le rapport des diamètres de deux cannelures consécutives est comme 15 : 11.

L'emploi du marteau pour le cinglage de la loupe au sortir du *puddling furnace*, ne dispense pas cependant de l'usage des cylindres à cannelures carrées arrondies; cette forme de cannelure étant justement considérée comme très-convenable pour la compression des molécules du fer, surtout avec l'attention ci-dessus prescrite de faire faire un quart de révolution à la barre, à chaque passe; mais dans le cas où le martelage est employé, les cannelures ci-dessus sont moins nombreuses et se trouvent placées sur une paire de cylindres qui portent en outre des cannelures rectangulaires. Les dimensions de ces derniers cylindres se rapprochent de celles des cylindres cingleurs qu'ils remplacent souvent dans les usines où l'on ne martelle pas.

Il faut observer que les cylindres dégrossisseurs et les cylindres préparateurs étant destinés à comprimer des masses de fer de formes souvent fort irrégulières, ils doivent avoir un diamètre proportionné à la résistance qui dépend de leur plus ou moins haut degré de chaleur et qui est subordonné à la célérité des mouvemens du cingleur.

Devant les cylindres se trouve placé à la hauteur des cannelures du cylindre inférieur, un tablier en fonte qui porte des décompures vis-à-vis les cannelures du cylindre. C'est sur ce tablier que l'ouvrier-étireur porte sa barre pour l'engager entre les cylindres.

Outre les cylindres dégrossisseurs et préparateurs, il en est d'autres qu'on nomme *cylindres étireurs et cylindres finisseurs*, dont les uns sont employés à corroyer ou sonder plusieurs barres ensemble, et les autres à tirer le fer à l'échantillon qu'on veut obtenir. Ces divers cylindres portent des cannelures de formes différentes, selon qu'on désire fabriquer du fer rond, du fer carré ou méplat, etc.

On est quelquefois obligé d'avoir des cylindres portant des cannelures d'une forme particulière pour étirer le fer destiné à quelque emploi spécial.

Les cylindres qui servent à corroyer le fer, après qu'il a été purgé des laitiers qu'il contenait, par la compression des cylindres cingleurs ou du marteau, qu'il a été allongé en barres rectangulaires, sous les cylindres préparateurs, et qu'enfin il a été coupé en morceaux destinés à être soudés, portent encore des cannelures à angles arrondis et des cannelures rectangulaires. Ils ont 3 pieds de table et 1 pied de diamètre; leur longueur totale, en y comprenant l'épaisseur des fermes, est de 4 pieds $\frac{1}{2}$. Ces cylindres servent à souder les lopins qui ont été étirés bruts aux gros préparateurs, et qui sont destinés à donner du fer carré ou rond de petit échantillon. Enfin, les cylindres finisseurs, entre lesquels on termine la barre et on l'amène aux dimensions qu'exige l'emploi auquel elle est destinée, portent des cannelures rondes, triangulaires ou rectangulaires. Les cannelures triangulaires, dont on se sert pour le fer carré, ont pour profil un triangle isocèle légèrement obtus, de manière que le vide laissé par les deux cannelures soit un losange peu différent d'un carré, et dont la petite diagonale soit verti-

cale. Lorsque la barre à étirer doit passer consécutivement dans plusieurs cannelures de cette espèce, on fait en sorte que la grande diagonale, ou la diagonale horizontale du vide de chaque cannelure, soit égale à la diagonale verticale du vide de la précédente; ce qui oblige à faire faire, comme pour le passage à travers les cannelures arrondies des cylindres cingleurs, un quart de révolution à la barre, quand on la passe d'une cannelure à la suivante, et procure l'avantage de corroyer successivement le fer dans des sens diamétralement opposés. Les cannelures rectangulaires, dont on se sert aussi pour le fer carré, ont une profondeur un peu moins grande que la moitié de leur largeur, de manière que le vide présenté par deux cannelures opposées, soit un rectangle peu éloigné d'un carré, et dont la plus grande diagonale soit horizontale.

Comme il est important que le fer engagé dans les cannelures soit mené avec la même vitesse par l'un et l'autre cylindre, les cylindres qui portent des cannelures rectangulaires, et dans lesquelles l'ouverture est formée d'une cannelure mâle et d'une cannelure femelle, ne peuvent avoir le même diamètre.

Comme la différence de diamètre dans la profondeur des cannelures est peu considérable, on conçoit que la barre est menée par les deux cylindres, d'une vitesse à peu près uniforme.

Dans les usines nouvellement mises en activité, on remarque que, dans les cannelures rectangulaires, la cannelure rentrante n'est pas un rectangle parfait, mais que ses côtés sont inclinés et forment, avec le fond de la cannelure, un angle de quelques degrés plus grand qu'un angle droit.

Le vide ne décroît pas plus rapidement sur ces cylindres que sur les cingleurs.

Lorsqu'on ne veut obtenir que du fer d'un petit échantillon, on place dans la même forme trois cylindres; celui du milieu et celui de dessous servent à dégrossir et à corroyer, tandis qu'on étire avec celui du milieu et le supérieur; cette disposition fait gagner du temps.

Les dimensions des cylindres varient selon celles qu'on veut donner au fer qu'on y passe. Pour du fer carré ou rond de 8 lignes carrées au-dessous, le diamètre donné généralement est de 7 à 8 pouces et la longueur de 2 pieds à 2 pieds $\frac{1}{2}$ entre

ouvrier se tient prêt à la recevoir et la fait de nouveau passer par la même cannelure, après, toutefois, avoir eu soin de tourner la clef de la vis de pression d'une certaine quantité, afin de diminuer d'autant l'ouverture de la cannelure; il la fait passer ainsi à travers les diverses cannelures tant arrondies que rectangulaires, jusqu'à ce que la barre ait acquis les dimensions de la dernière cannelure rectangulaire, dimensions qui varient, mais qui sont d'ordinaire d'un demi-pouce sur 4 de large. La barre amenée à ces dimensions est jetée au *crochet*, et l'opération se continue sur des loupes nouvelles; il faut environ une minute pour ce cinglage, en supposant que les cylindres tournent avec une vitesse de 70 à 80 rotations par minute.

Comme la barre est assez pesante (30 kilog. environ), et qu'en s'allongeant, elle devient de plus en plus difficile à manœuvrer et à enlever par son extrémité, on établit, à la portée des cylindres, un levier portant une corde à laquelle est suspendu un crochet. Un enfant manœuvre facilement ce levier à l'aide d'une deuxième corde fixée à l'autre bras du levier; on engage le crochet sous la barre et l'enfant l'enlève en tirant la corde. L'ouvrier n'a qu'à en diriger l'extrémité vers le cylindre supérieur pour le repasser au cingleur.

La plus grande difficulté dans cette opération et dans toute la durée de l'étirage au cylindre, celle que le cingleur ne peut acquérir que par l'habitude, c'est d'engager adroitement et avec promptitude la barre dans les cannelures. C'est à faciliter cette opération qu'est destiné le tablier en fonte qui doit, par conséquent, être placé à une hauteur telle que l'axe de la barre à étirer corresponde directement à la moitié de la hauteur de la cannelure par laquelle on veut la faire passer.

Le cingleur, après avoir placé sa barre sur le tablier, la dirige avec précaution, en la tenant perpendiculairement à l'axe des cylindres, et lorsqu'elle se trouve en face de la cannelure, il la pousse vivement afin de l'engager; le bruit que font toutes les pièces de l'appareil, quand la barre s'engage, avertit l'ouvrier du côté opposé de se tenir prêt à la saisir.

Lorsque la barre ne prend pas facilement, malgré les dents ou les aspérités dont la cannelure mâle est armée, on est dans l'habitude d'y passer un peu de sable. Il est important d'ob-

server que c'est surtout la dernière cannelure rectangulaire, par laquelle passe la barre à préparer avant d'être mise au crochet, qui doit porter ces aspérités ou ces lignes croisées : nous verrons bientôt que le motif en est dans le soudage.

Les laitiers qui tombent sur le tablier dans le cinglage de la loupe, sont analogues à ceux du fourneau, on s'en débarasse. Il n'en est pas de même des battitures ou des écailles qui tombent pendant l'étirage de la barre. On peut, sans inconvénient, les mettre au fourneau à puddler. Si on se sert, pour le cinglage de la loupe, du marteau dont la description se trouve dans le cahier de décembre 1829 de l'*Industriel*, la pièce se trouve ordinairement trop refroidie pour qu'on puisse l'étirer de suite; il faut la faire chauffer au *reheating furnace*, ou fourneau de chaufferie, ou au fourneau à puddler, après quoi on procède à la préparation comme il vient d'être indiqué.

La barre ainsi cinglée, et amenée aux dimensions qu'on a dit être d'environ $1\frac{1}{2}$ pouce d'épaisseur sur 4 de large, mesure française, est de trop mauvaise qualité pour qu'on puisse la livrer au commerce en cet état : elle est *faillée* sur ses angles, s'écaille facilement, présente une surface rugueuse et est souvent d'un fer cassant. On coupe à la cisaille ce fer brut en morceaux de 15 à 16 pouces de long, on en fait des paquets de 4 à 5 pouces d'écarrissage, on attache chaque paquet, à moins qu'on ne soit très-exercé à les manier, puis on les place en croix dans la chaufferie. On a soin de disposer les bouts qui forment la trousse, de manière que les aspérités qu'elles portent d'un côté, correspondent au côté uni de chacune; ces aspérités, imprimées sur la barre de la dernière cannelure des cylindres préparateurs, ont pour objet principal d'aider au soudage des paquets. En effet, dans la *chaude suante* à laquelle sont exposées les troupes, les points saillans se ramollissent et se soudent d'eux-mêmes contre le barreau opposé, de manière que les opérations suivantes se trouvent facilitées.

Ces paquets, au bout de trois-quarts d'heure environ, sont arrivés à la température convenable, on les retire alors et on les fait passer par la série de cannelures qu'a suivie la loupe à son premier étirage, et sans réchauffer, on finit la barre à l'échantillon marchand sûr les cylindres finisseurs; la dernière

échancrure des finisseurs ne porte pas d'aspérités, elle doit être, au contraire, fort unie.

On a soin dans le corroyage, de faire passer la barre alternativement entre les cannelures rectangulaires et les cannelures triangulaires, afin que le fer se trouve mieux soudé dans tous les sens.

Pour obtenir du fer de qualité supérieure, on ne finit pas la barre après un premier corroyage, on se contente de la préparer comme on a fait pour la loupe, puis on la coupe de nouveau, on l'expose en paquets à la chaufferie, et on corroie une deuxième fois. Enfin, pour le fer de première qualité, on coupe la barre une troisième fois et on la fait passer par la même série d'opérations. On a de cette manière du fer de trois qualités.

Le fer corroyé trois fois est souvent trop nerveux; si la température du four de chaufferie n'a pas été assez élevée, il présente un assemblage de fibres qui n'ont pas entr'elles une adhérence assez grande.

Dans les usines où l'on se pique de travailler avec soin et où l'on se sert du marteau pour le cinglage, les paquets, après avoir été exposés à la chaude suante, dans le fourneau de chaufferie, sont portés une deuxième fois sous le marteau où se commence le corroyage. On le travaille à la française, puis on le passe immédiatement aux cylindres, où on le finit selon le procédé ordinaire. Cette méthode peut avantageusement remplacer un corroyage au cylindre.

Quand on veut obtenir du fer de petit échantillon, la loupe amenée par les gros préparateurs, aux dimensions d'une barre de 2 pouces d'écarrissage, est coupée en morceaux de longueur proportionnée à celle de la barre qu'on veut obtenir; on place ces lopins dans le four de chaufferie; lorsqu'ils ont acquis la température convenable, on les soude entre les cylindres à corroyer, en les passant d'abord dans les cannelures carrées arrondies, puis on les finit comme les autres fers sur les petits finisseurs: si c'est du fer feuillard ou du fer en rubans qu'on veut obtenir, on le passe en dernier lieu entre les cylindres unis appelés espatards.

ARM.

8. SOUDURE DES CLOCHES FÊLÉES, par M. CLERC.

M. Clerc commença par allier 3 à 4 onces de soudure douce, une livre et 4 onces de plomb, dans lesquels il ajouta une bouillie composée d'une demi-once de sel ammoniac et d'huile d'olive; il fit cuire le tout en fusion pendant une demi-heure, en agitant de temps à autre, puis il coula cet alliage en baguettes de 2 lignes et demi à 3 lignes de diamètre.

Quand cette opération fut achevée, il fit placer la cloche horizontalement sur des étais, et bâtit par-dessous un petit plancher, recouvert de terre, qui devait servir de foyer; un soufflet fut adapté de chaque côté; du charbon fut allumé dessous et dessus le lieu fêlé, dont le voisinage avait été préalablement blanchi avec une lime. Quand le degré de chaleur fut assez considérable pour fondre l'alliage, le charbon fut enlevé de dedans la cloche, la fente fut enduite d'une bouillie de sel ammoniac et d'huile, et des fragmens de soudure furent placés le long de la fêlure. Cet alliage fondu pénétra dans la division; mais comme celle-ci s'était élargie par la chaleur, ce que l'ouvrier n'avait pas prévu, la soudure coulait par-dessous; alors il renversa le foyer mobile, et contint la matière avec des étoupes, soutenues elles-mêmes par une planche. Le tout se refroidit, la fente se resserra et chassa en bavures l'excédant de la soudure déjà solidifiée, et qui fit corps avec le métal; au bout de cinq heures, le refroidissement était complet, la cloche avait recouvré sa voix d'une manière parfaite. Depuis 23 à 24 ans que cette opération a été exécutée, les choses sont restées dans le même état, quoique le battant ait, selon le désir de l'artiste, continué de frapper sur le point soudé. (*Journ. des connaissances usuelles*; mai 1830, page 239.)

9. RAPPORT SUR LE CONCOURS OUVERT POUR LE PERFECTIONNEMENT DES COLLES FORTES EN FRANCE; par M. PAYEN. (*Séance générale de la Soc. d'encouragement* du 16 décembre 1829.)

Sept concurrens ont été successivement enregistrés pour le concours.

Sous le n^o 1, nous sont arrivés 4 échantillons différens: les uns en feuilles légères de 1 à 3 millimètres d'épaisseur, les autres en plaques de 7 à 10 millimètres, tous peu colorés et offrant dans nos essais les caractères qui leur ont fait assigner

un rang moyen parmi les bonnes qualités commerciales; mais, après un examen approfondi et des renseignemens certains, nous avons acquis la conviction que le concurrent, bien que ses produits fussent sensiblement améliorés depuis le concours de 1827, ne remplissait les conditions du programme, ni sous le rapport de la qualité des produits, ni sous celui de l'importance de la fabrication.

Sous le n° 2 nous avons reçu 7 échantillons en feuilles minces, compris entre les épaisseurs faibles de 1 millimètre à $\frac{1}{2}$ de millimètre, et variant de prix en gros entre les limites de 2 fr. à 14 fr. le kilogr. Ces variétés portaient l'indication de l'emploi spécial auquel chacune était destinée; c'est ainsi que les deux premiers numéros, au prix de 2 fr. et de 2 fr. 50 c. le kilogr. s'appliquaient aux usages les plus nombreux de la colle-forte, et les 5 autres, à des prix graduellement plus élevés, étaient destinés : le n° 3 aux bains gélatineux; le n° 4 à la clarification des vins; le n° 5 aux apprêts et encollages des cotons; le n° 6 à la préparation de certaines bières pendant leur cuisson; le n° 7 enfin, à suppléer l'ichthyocolle dans la confection des gelées alimentaires et pharmaceutiques.

Nous avons reconnu que tous ces échantillons étaient parfaitement appropriés aux divers usages précités; que la variété n° 7, en feuilles les plus minces, diaphanes, presque incolores, offrait une qualité supérieure à tous les autres produits connus des fabriques établies en France et même en Europe. Pour vous en donner la preuve, il nous suffira de rappeler le nom du fabricant auquel vous avez décerné une médaille d'or, à l'occasion du concours précédent. M. Grenet, de Rouen, n'a cependant pas conservé sur ses autres concurrens la même supériorité relativement aux colles les plus usuelles, en redevenant l'égal des meilleurs fabricans dans cette partie la plus étendue, il n'a pas d'ailleurs atteint les conditions du programme, relativement aux prix et aux quantités livrées au commerce.

Le rapport que nous avons eu l'honneur de vous soumettre en 1827 sur cet habile manufacturier nous dispensera d'entrer, à son égard, dans de plus grands détails.

Sous le n° 3 du concours, nous sont parvenus 8 plaques de colle d'une seule sorte, épaisses de 5 millimètres, diaphanes, de

couleur ambrée, ayant la forme des colles dites de *façon anglaise*, mais moins colorées et d'une apparence beaucoup plus belle; cependant leur cassure était vitreuse, leur solution avait une odeur désagréable et une alcalinité assez forte; enfin, comparée aux autres échantillons, cette colle est restée, dans les essais, inférieure, relativement à toutes les applications utiles dans les arts.

Sous le n° 4 nous avons reçu 4 échantillons différens, en plaques épaisses de 5 à 9 millimètres, désignés sous les noms de *colles façon*, *demi-façon* et de *Paris*. Ces échantillons, d'assez belle apparence commerciale, eussent pu prendre rang parmi les qualités moyennes jugées au dernier concours; mais dans celui-ci elles ont évidemment dû être classées les dernières de toutes.

Le n° 5 du concours nous a présenté 3 échantillons en feuillets réguliers et en larges feuilles de $\frac{2}{3}$ de millimètre et de 3 millimètres et demi d'épaisseur: les premiers, translucides, légèrement jaunâtres, à cassure *nerveuse*; les deux derniers, demi-transparens, jaunâtres, d'une belle teinte de Hollande, à cassure nerveuse, absorbant de 6 à 7 fois leur poids d'eau et présentant, dans un degré supérieur, toutes les qualités favorables à la vente, et celles qu'on peut désirer dans les applications les plus nombreuses. Cette fois, encore, nous serons dispensés de donner de plus longs développemens à cette partie de notre rapport; il nous suffira de dire que M. *Compertz*, à qui vous avez décerné une médaille d'argent en 1827, a très-sensiblement amélioré la qualité de ses produits, augmenté la fabrication et diminué ses prix.

Des 2 concurrens inscrits sous les n°s 6 et 7, l'un n'a laissé entre nos mains que sa devise: *fabricando fit faber*, l'autre n'a pas de fabrique; toutefois nous avons la consolation de reconnaître, par les essais de leurs produits, qu'ils n'eussent pu disputer le prix à leurs rivaux, lors même qu'ils se fussent mis en règle sous le rapport des premières formalités.

Les résultats de notre examen ci-dessus exposés font sortir en première ligne MM. *Grenet et Compertz*. Ce dernier ne paraît pas être occupé de la fabrication moins importante, à la vérité, relativement aux débouchés ouverts de la gélatine propre aux usages alimentaires et pharmaceutiques; il n'aurait

donc pas satisfait complètement aux exigences de notre programme , car nous demandions les diverses qualités appropriées à tous les usages.

Nous pouvions également avoir à regretter d'être réduits à former des vœux pour que , dans l'intérêt général , la fabrication de M. Grenet acquit une extension qui lui permit de diminuer le cours de ses produits et de mériter le prix offert par la Société.

Mais si MM. Compertz et Grenet n'ont pas , chacun , en particulier , rempli les conditions imposées dans ce concours , on ne peut disconvenir que leurs produits n'offrent dans leur réunion toutes les qualités requises.

En conséquence , nous avons pensé faire une chose juste et conforme aux vues bienveillantes de la Société , en partageant le prix entre ces deux manufacturiers. Cette proposition a reçu l'assentiment du conseil.

Une deuxième disposition nous semble convenable pour achever l'œuvre si bien commencée du perfectionnement général des colles-fortes en France , et nous venons en conséquence vous proposer de consacrer des médailles de 3 classes , pour les décerner aux fabricans qui auront envoyé les meilleurs produits à la hauteur des perfectionnemens acquis maintenant , et ayant égard d'ailleurs au prix commercial et à l'importance de la fabrication. (*Bullet. de la Soc. d'encouragement*; décembre 1829 , p. 533.)

10. NOTE SUR L'EMPLOI EN TEINTURE DE L'ÉCORCE DE CHÂTAIGNIERS; par M. COLARD. (*Bull. de la Soc. indust. de Mulhouse*; n° 13, p. 239).

L'écorce de châtaignier (*Fagus castanea*, Linn.), rejetée dans nos environs comme n'étant d'aucune utilité , remplace dans beaucoup de cas la noix de galle pour la teinture en soie au moyen de son extrait. (*Recueil industriel*; février 1829 , page 156).

Les essais que j'en ai faits sur coton et sur laine m'ont donné d'assez bons résultats : il serait à désirer que quelques personnes cherchassent un moyen de l'employer en grand dans nos manufactures ; car toute l'écorce des châtaigniers employés pour échalas est rejetée comme inutile. Les produits de cet

arbre, augmentant de valeur, encourageraient sa culture, très-utile sous beaucoup de rapports, et diminueraient un tribut que nous payons à l'étranger.

ARTS ÉCONOMIQUES.

II. NOTE SUR LA FABRICATION DES BISCUITS ANIMALISÉS AU MOYEN DE LA VIANDE DE BOUCHERIE (1).

Dans ce procédé la viande de boucherie est convertie :

- 1° en biscuits au bouillon.
- 2° en biscuits à la gélatine.
- 3° en biscuits à la fibrine.
- 4° en graisse de pot bien aromatisée.

Les os épuisés de leur graisse et de leur gélatine forment le seul résidu que donne cette opération.

100 kil. de viande de boucherie, non désossée, fournissent 200 litres du meilleur bouillon de ménage, qui peuvent servir à fabriquer 400 biscuits au *bouillon*.

Il reste :

- 1° 8 kilog. de graisse de pot bien aromatisée.
- 2° 10 kil. d'os.
- 3° 45 kil. de bouilli.

10 kilog. d'os peuvent donner 3 kilogr. de gélatine sèche, ces 3 kilog. de gélatine serviront à préparer 300 biscuits à la *gélatine*.

Les 45 kilog. de bouilli se réduiront, par la dessiccation complète, à 12 kil. Ces 12 kil. de viande sèche étant pulvérisés et employés à la dose de 10 grammes par biscuit, fourniront 1200 biscuits à la *fibrine*.

100 kilog. de viande de boucherie, non désossée, traités comme je le propose, peuvent donc fournir :

- 1° 8 kil. de graisse de pot bien aromatisée.
- 2° 400 biscuits au *bouillon*.
- 3° 300 biscuits à la *gélatine*.

(1) Les 400,000 biscuits fabriqués pour l'expédition d'Afrique n'ont été animalisés qu'avec la gélatine; on y a mis en matière animale sèche l'équivalent de 64 bœufs.

4° 1200 biscuits à la fibrine.

Nota. Tous ces biscuits seront animalisés au même degré : ils contiendront tous, 10 grammes de matière animale sèche par biscuit.

On voit, en outre, qu'un bœuf fournissant, terme moyen, 350 kilog. de viande de boucherie, peut suffire à la préparation de 6650 biscuits animalisés. Un biscuit doit se composer de

Farine..... 325 grammes.

Matière animale sèche... 10

Eau de 100 à..... 120 (1).

Ce biscuit doit peser, étant cuit, 276 grammes : deux de ces biscuits forment la *ration* du soldat. On voit que, dans le cas dont nous parlons, cette *ration* contiendrait un litre de bouillon de ménage ou bien l'équivalent en gélatine ou en fibrine, c'est-à-dire en matière animale sèche.

Manière d'opérer.

On fera le bouillon comme de coutume.

On désossera le bouilli.

On le comprimera à la presse hydraulique.

On fera un second bouillon avec le bouilli et les os : ce second bouillon servira au lieu d'eau, pour cuire de nouvelle viande.

On comprimera de nouveau le bouilli à la presse hydraulique.

On fera sécher la viande à l'étuve.

On la pulvérisera au moulin.

On extraiera la gélatine des os soit au moyen de l'acide hydrochlorique, soit en opérant au moyen de la vapeur ; on n'aura plus qu'à séparer la graisse du bouillon, qu'à saler la graisse de pot pour la rendre conservable, et qu'à faire les 3 espèces de biscuits dont nous avons parlé plus haut.

12. SUR L'APPAREIL PATENTÉ DE DANIEL POUR PRODUIRE LE GAZ DE LA RÉSINE ; construit par MARTINEAU, pour l'institution royale de Londres. (*London journ. of arts* ; mars 1829, pag. 316.)

(1) On voit que pour fabriquer le biscuit au bouillon il est nécessaire de réduire par l'évaporation chaque litre de bouillon à ne plus peser que 200 à 240 grammes.

13. PERFECTIONNEMENTS DANS LA FABRICATION DU GAZ HYDROGÈNE pour l'éclairage; patente à J. P. DANIEL. (*Ibid.*; p. 319.)

L'emploi du gaz pour l'éclairage domestique peut avec raison être considéré comme le triomphe de la chimie; on n'est parvenu à ce but que par l'emploi du gaz de la résine, parce que les vapeurs sulfureuses qui s'exhalent du gaz de la houille mal purifiée, ne permettaient pas de se servir de ce gaz dans les beaux édifices.

Le gaz de l'huile, quoique plus coûteux, était infiniment meilleur; M. Lapys l'avait introduit dans l'institution royale, et c'est à lui que l'on doit aussi la substitution du gaz de la résine pour lequel on emploie un appareil de M. Daniel, dont voici la description.

La pl. V représente la cornue et ses ajustages tels qu'ils sont établis à l'institution royale. La fig. 1^{re} offre une élévation extérieure de l'appareil: *a* est le réservoir où l'on fond la résine avec une certaine quantité d'huile de térébenthine; il est muni de deux robinets *bb*, pour conduire le liquide dans les entonnoirs *cc* qui communiquent par le moyen de siphons *dd* avec les cornues chaudes *ee* dans lesquelles le gaz se produit.

Dans la fig. 2 la cornue *ee* est représentée chargée de coke que l'on chauffe au rouge. La résine brune du commerce, qui est déposée dans le réservoir *a*, est mêlée avec de l'huile essentielle dans le rapport de 100 livres de la première et 10 gallons d'huile. Une portion de la flamme et de l'air échauffé au-dessous sert à conserver le mélange dans un état de fusion, et un registre dans la cheminée règle exactement la température du fluide. Une toile métallique empêche la résine solide, ou les impuretés avec lesquelles elle peut être mêlée, d'obstruer le robinet.

La résine fondue ayant passé par le robinet *c* et le siphon *d* dans la cornue, est décomposée, en arrivant à l'autre extrémité de la cornue; une grande partie de l'huile de térébenthine sous forme de vapeurs, est condensée par le réfrigérant *g* qui est entretenu par un réservoir supérieur, et le gaz avec l'huile non condensée passant par le tube *h* vient plonger au-dessous de la surface du fluide dans le vaisseau *i*, ce qui complète la

condensation ; de là le gaz parfaitement pur passe dans le gazomètre ou mieux le réservoir mobile.

L'huile essentielle se rend du réfrigérant par un siphon dans une citerne placée au-dessous.

La nécessité d'employer un siphon est manifeste, parce qu'il empêche l'échappement du gaz qui aurait lieu sans cela. Un autre siphon et un tube *m* conduisent l'huile essentielle condensée.

Les becs de l'Institution royale consomment environ par jour mille pieds cubes de gaz, qui sont produits par la distillation de cent livres de résine qui coûtent environ six schellings. L'huile essentielle n'entre pas dans ce compte parce que la même quantité sert pendant long-temps.

Le pouvoir éclairant du gaz de la résine, comparé à celui de la houille, est : : 2,5 : 1 ; l'économie du procédé se fait sentir quand on pense qu'outre le pouvoir éclairant plus considérable, la résine est une des matières à meilleur marché qui existent.

Pour préparer le gaz, on emploie habituellement environ 4 bushels de houille et 2 picotins de coke par jour, et comme la quantité de gaz varie pour des matières semblables en apparence, la notice renferme le résultat d'une semaine d'opération :

<i>Journée.</i>	<i>Résine.</i>	<i>Huile.</i>	<i>Gaz en poids.</i>
1.....	100	10	1,000
2.....	100	10	1,050
3.....	100	8	1,000
5.....	75	8	0,700
6.....	75	8	1,000
7.....	75	10	0,900
	525	54	5,650

G. DE C.

14. LAMPE HYDRO-BAROMÉTRO-STATIQUE ; par M. A. CRIVELLI.

Cette lampe hydro-barométhro-statique à niveau absolument constant, se compose des quatre capacités *acca*, *cddc*, *deed* et *fggf* (fig. 4, pl. V), dont la première *acca* est ouverte en *aa* ; les autres au contraire sont parfaitement closes de tous côtés.

pendant presque exclusivement de celle du vase à l'huile déjà décrit, pour l'intelligence de ce qui suivra, je vais rappeler ici brièvement le principe fondamental de la lampe de Cardon.

Imaginez-vous donc que la boîte $a'b'b'a'$ se renverse et se remplit d'un liquide quelconque en laissant échapper l'air en s' ; imaginez-vous qu'en retirant la tige rr' , qui sert à fermer la valvule $b'b'$, la boîte elle-même, bien qu'elle soit redressée, se replonge dans le vase $acca$; il est clair que l'air extérieur pouvant entrer par s'' , le liquide continuera à couler par s' , en remplissant le contre tuyau jusqu'au niveau $s''k$. Si donc le liquide ne pouvait s'échapper par l'ouverture h' pratiquée sous le bord du tuyau HH , mais s'arrêtait et s'accumulait entre le vase $acca$, il arriverait que l'ouverture s'' se couvrirait, que l'air ambiant ne pourrait plus gagner l'intérieur de la petite case et que le liquide se maintiendrait constamment au-dessus du niveau susdit. C'est ce qui arriverait, lorsque l'air de cette capacité se serait dilaté et raréfié au point de n'avoir de sa force ordinaire d'élasticité que la quantité qui, additionnée avec le poids de la colonne liquide interne, équivaut à la pression totale de l'atmosphère. Cela est si vrai, que les personnes le moins au courant de la science connaissent comment la *fontaine intermittente* de Sturm a, en commun, avec la lampe barométrique, le principe fondamental susénoncé. Celles qui sont plus instruites et plus habiles sauront assigner *à priori* jusqu'à quel degré un volume donné d'air, introduit dans le vide barométrique, devra se dilater, et par suite comment les forces internes et de pression du liquide et d'élasticité de l'air équivaldront à la pression de toute l'atmosphère. Eu effet, l étant la longueur totale d'un tube de Toricelli, p la hauteur du mercure dans le baromètre au moment de l'expérience, et a la longueur de la colonne d'air à introduire dans le baromètre même, l'expansion de l'air est assez grande pour y remplir un espace beaucoup plus grand que u , et tel qu'elle ne permet pas que le mercure s'élève dans le tube à une hauteur mesurée par

$$\frac{l + p - \sqrt{4ap + (l-p)^2}}{2}$$

Ensuite, comme ce que nous disons est tout-à-fait indépendant de la valeur de la pression habituelle de l'atmosphère que nous désignons par p , il faut bien ainsi déterminer quelle force

pourrait contrebalancer cette pression ; admettant que, si la pression de dehors devient double, triple, etc., la force équilibrante des puissances internes devient également double, triple, etc.

Si on a une lampe barométrique ordinaire, munie d'une seule ouverture et destinée tant à l'entrée de l'air qu'à la sortie du liquide, il est clair que, lorsqu'il arrivera que la lampe sera inclinée de manière que le liquide laisse l'ouverture à découvert, aussitôt l'air extérieur entrant dans la petite case, laissera couler autant de liquide qu'il en faut pour recouvrir cette ouverture. Quand, au contraire, le tuyau $u u''$ sera, comme nous le faisons, entouré tout autour par le tuyau $v v''$, et aura une ouverture u' pour donner accès à l'air au-dessous du bord $v' u''$ de ce tuyau, toujours cette ouverture sera au-dessus de l'huile. En outre, quand même la lampe serait sensiblement inclinée, et même dans le cas où l'inclinaison viendrait de l'ouverture u'' pratiquée dans le bord du contre-tube, l'huile stagnante en $d e d$ se rassemble de ce même point et se rend aux deux ouvertures u' et u'' . Le but que je me propose en employant deux tuyaux concentriques dont je parle, est d'empêcher que, si on incline par hasard la lampe en la transportant d'un lieu dans un autre, le niveau de l'huile ne soit trop facilement détruit ; afin que cela se produise plus difficilement, j'ai donné à la petite ouverture u'' environ une ligne carrée. (*Bibliothèque italienne*; oct. 1827). P. JULIA DE FONTENELLE.

15. ÉCLAIRAGE LOCATELLI.

On a fait récemment à l'opéra l'essai d'un nouveau système d'éclairage, particulièrement propre aux salles de spectacle, imaginé par M. Locatelli, ingénieur vénitien. Ce système a complètement réussi en ce qui concerne le théâtre. Il paraît se composer principalement de lampes d'une nouvelle combinaison et de réflecteurs qui, placés de chaque côté du théâtre, derrière ce que l'on appelle le manteau d'arlequin, inondent la scène d'une lumière très-vive. Pour que l'on pût mieux juger de l'effet, on a exécuté en costume quelques danses de la Muette devant une décoration de cet opéra ; l'épreuve a été très-satisfaisante. Le divertissement semblait se passer sur une place de Naples en plein soleil. L'essai d'un effet de nuit n'a pas obscurci la scène au point de distinguer les objets, comme cela

arrive souvent. En employant ces appareils, on pourrait, dit-on, supprimer les lampes qui sont attachées au châssis de chaque coulisse et au cintre, et cette suppression simplifierait beaucoup le service de l'éclairage en diminuant les chances d'incendie. Malheureusement le système de M. Locatelli, en remplissant le théâtre d'une clarté presque surabondante, laisse la salle dans un demi-jour qui, par le contraste, semblerait aux spectateurs et surtout aux spectatrices, une obscurité complète. Les lumières du lustre imaginées par l'ingénieur vénitien sont trop voilées par un ensemble de plaques de cristal, dont les unes sont taillées et les autres coloriées en ornemens et en figures. Tout cela est assez joli à voir, mais n'arrive pas au but essentiel. Les personnes qui occupent les loges d'une salle de spectacle, veulent avant tout voir et être vues. Ce qui se passe au théâtre ne vient pour elles qu'en seconde ligne, et M. Locatelli n'aura rien fait, s'il ne parvient à résoudre le problème d'éclairer également les loges et les coulisses. (*Courrier franc.*; 19 déc. 1829).

16. MÉTHODE DE CONSERVATION DES PULPES DE BETTERAVES et de pommes de terre, des drèches des brasseries, etc. (*L'Agriculteur-Manufacturier*; mai 1830, p. 73.)

Cette méthode de conservation pratiquée dans le nord pour les drèches de brasseurs avait été mise en usage avec succès par M. Mathieu de Dombasle pour les pulpes de betteraves; mais ensuite on l'avait entièrement oubliée. Elle a été reprise cette année avec avantage dans plusieurs fabriques. Elle consiste à renfermer ces pulpes dans des silos de 2 1/2 à 3 pieds de largeur sur autant de profondeur et 10 ou 12 pieds de longueur, et les y tasser fortement. On recouvre ensuite de terre pour éviter autant que possible le contact de l'air.

17. PROCÉDÉ POUR LA CONSERVATION DES CAISSES EN TÔLE à eau actuellement en usage à bord des bâtimens du roi, inventé par M. DA-OLMI (1).

Mastic dont on enduit l'intérieur des caisses. Le mastic n'est autre chose que le mastic minéral. Le meilleur se débite à la

(1) Une médaille d'or de la première classe a été accordée par la Société d'encouragement à l'auteur de ce procédé.

fabrique de M. M. Payen et Olivier près Paris, et c'est précisément de celui-ci que l'auteur du procédé dont il s'agit s'est servi pour enduire, dans le port de Brest, les caisses à eau en tôle qui ont été soumises à des épreuves rigoureuses en mer pendant plus de 15 mois.

Ustensiles et outils pour l'application du mastic.

1°. Une chaudière en fer de moyenne grandeur, où l'on jette le mastic préalablement réduit en petits fragmens.

2°. Un fourneau ou tout autre récipient portatif, destiné à chauffer les fers à repasser.

3°. Une cuiller en tôle avec un manche convenable, et présentant l'aspect d'un godet assez creux pour puiser le mastic fondu dans la chaudière.

4°. Une spatule en fer pour brasser fréquemment le mastic, afin d'en hâter la parfaite fusion.

5°. Trois fers à repasser bien épais, à pointe arrondie, et conformes à ceux dont se servent les blanchisseuses.

6°. Trois autres petits fers, d'une figure analogue aux intervalles des angles qui forment le cube de la caisse.

Manière d'opérer avec les outils indiqués. — Aussitôt que le mastic sera fondu dans la chaudière, l'ouvrier chargé d'enduire l'intérieur des caisses qui doivent être ouvertes, c'est-à-dire sans leur couvercle, s'y introduira, et après s'être placé commodément en appuyant un genou sur le fond de la caisse, qui demeure en contact avec le sol, il recevra d'un autre ouvrier resté en dehors, l'un des fers à repasser fortement chauffé, et la cuiller remplie de mastic fondu et puisé dans la chaudière. Muni de ces deux objets, il en versera de petites portions à de courtes distances les unes des autres et en y appliquant le fer à repasser, il les aplatira et les étendra en tout sens aussi également que possible. Dès qu'il s'apercevra que le fer aura perdu sa température primitive, il en demandera un second et ainsi alternativement, en procédant de la sorte jusqu'à ce que la surface du métal en soit uniformément et complètement recouverte. Cette surface une fois bien mastiquée, il opérera de la même manière sur les autres pièces intérieures de la caisse, en la tournant successivement sur le sol dans le sens de celle de ses faces qu'il se sera proposé d'enduire.

L'opération de mastiquer les caisses avant qu'elles soient fermées, c'est-à-dire lorsque les 4 parois formant le cube de la caisse sont déjà jointes et qu'il ne reste plus qu'à y adapter le couvercle, est aussi prompt que facile. L'expérience a fait connaître que la rivure des clous, au moyen desquels on assujettit le couvercle, ne porte nullement atteinte à la solidité du mastic, qui demeure constamment adhérent aux parois de la caisse préalablement enduites, malgré les coups les plus violents et redoublés donnés à l'extérieur avec un marteau de forge.

Par le moyen qu'on propose, l'ouvrier qui enduit exécute son travail à l'air libre. Il ne se trouve pas enveloppé de la fumée qui se dégage sans cesse du mastic fondu, il se place aisément et comme il le juge à propos sur tous les endroits de la surface à enduire, et avance en un mot l'opération sans la moindre difficulté et avec autant de célérité et d'exactitude qu'on peut le désirer, puisqu'il n'a besoin de s'introduire dans la caisse une fois fermée que pour raccorder avec du mastic les endroits mis à decouvert par la rivure des clous du couvercle; ce qui exige fort peu de temps.

Précautions à prendre pour assurer la bonne exécution du travail.

1°. Avant de mastiquer les caisses, on doit avoir soin de rendre leurs parois intérieures très nettes et sans la moindre apparence de rouille, car l'interposition d'une matière étrangère quelconque empêcherait, dans les endroits où cette matière existerait, la parfaite adhérence du mastic au fer.

Cette condition est de rigueur et décide du succès. On la remplit en raclant les endroits oxidés, et en décapant avec une dissolution de soude.

2°. On chauffera les fers à repasser à une haute température, mais non pas à l'incandescence, ou à un degré voisin de cet état, pour ne pas brûler le mastic, qui perdrait alors entièrement son élasticité, et ne résisterait plus aux secousses violentes que l'extérieur et l'intérieur des caisses reçoivent dans leur embarquement et arrivage.

3°. On chauffera modérément les parois de la caisse qu'on veut enduire, par des réchauds placés au-dessous de la surface sur laquelle on doit travailler.

4°. Il est indispensable que les caisses une fois mastiquées,

soient bien éponguées avec de l'eau potable, et qu'elles demeurent ensuite remplies d'eau pendant quinze jours, en ayant soin de les éponger de nouveau avant leur embarquement.

Cette opération a pour objet d'enlever les parties fuligineuses et odorantes qui s'attachent aux parois intérieures des caisses lorsqu'on étend le mastic avec le fer chaud, et dont le mélange avec l'eau communiquerait à celle-ci un goût bitumineux fort désagréable.

Plaques en tôle qui préservent l'eau de la corruption. Si le mastic indiqué garantit parfaitement les caisses de l'oxidation, ce qui assure la longue durée de ces récipients, il ne suffit pas cependant pour préserver de la corruption l'eau qu'ils contiennent, l'expérience ayant démontrée que c'est par l'action chimique du fer sur l'eau que celle-ci se conserve limpide, inodore et dans son état naturel de salubrité. Ainsi, lorsque les parois intérieures des caisses sont recouvertes d'un enduit imperméable à l'eau, on conçoit que le fer n'agissant plus à nu sur le liquide, perd le pouvoir de le rendre inaltérable, raison pour laquelle il ne tarde pas à se corrompre : d'où il suit que si d'un côté on obtient, par le moyen d'un enduit quelconque, la conservation des caisses, on est forcé de renoncer, de l'autre, à l'avantage de préserver l'eau potable de la corruption. Pour obvier à cet inconvénient et atteindre en même temps ce double but, l'inventeur du procédé a imaginé d'introduire dans les caisses mastiquées trois plaques en tôle dont les dimensions sont les suivantes.

Pour les caisses de 2 kilolitres, longueur 1^m. 25; largeur celle de la grande bonde; épaisseur 0^m, 003.; et pour les caisses d'un kilolitre, longueur, 0^m, 95; largeur celle de la grande bonde; épaisseur 0^m, 003.

Construction des plaques préservatrices de la corruption de l'eau. On prendra trois pièces de tôle ayant les dimensions indiquées, et sans aucune apparence de rouille; on les tiendra verticales, et l'on pliera en équerre le bord supérieur de chacune. Ce bord, d'un pouce et demi de large, sera percé de deux trous, qui doivent correspondre avec ceux pratiqués sur le dessus de la caisse près du couvercle. Cela fait, on y introduira les trois plaques dont on vient de parler et on les y fixera avec des vis, qui, en passant à travers les doubles trous indiqués,

rendront la position de ces lames stable, perpendiculaire et immobile, après avoir été bien serrées à l'extérieur par des écrous dans lesquels les bouts de vis s'enfonceront sans dépasser leur épaisseur.

Avis à suivre pendant la navigation. Aussitôt qu'à bord l'eau potable d'une caisse aura été consommée, on enlèvera les plaques préservatrices, et on ne les replacera dans la même caisse, bien nettoyées et dérouillées, que lorsqu'on devra la remplir de nouveau d'eau douce.

Il importe aussi que toutes celles qui ont contenu, pendant la campagne, l'eau de mer, soient bien épongées avant que de s'en servir pour l'eau potable.

Dans les régions équatoriales et les pays chauds, on ne doit pas négliger de tenir constamment remplies d'eau douce ou d'eau de mer les caisses mastiquées qui se trouvent à bord des bâtimens ou dans les ports, à l'effet d'empêcher que la trop forte chaleur de l'atmosphère ne ramollisse le mastic et n'affaiblisse par conséquent son adhérence au fer. (*Bulletin de la Société d'encouragement*; févr. 1830, p. 65.)

18. RAPPORT SUR LE CONCOURS OUVERT POUR LA DESCRIPTION DÉTAILLÉE DES MEILLEURS PROCÉDÉS D'INDUSTRIE MANUFACTURIÈRE SUSCEPTIBLES D'ÊTRE EXERCÉS PAR LES HABITANS DES CAMPAGNES; par M. L'ABBÉ. (*Séance générale de la Société d'encouragement*; du 16 déc. 1829. — *Bullet. de la Société*; décembre 1829, p. 55.)

Cinq mémoires ont été présentés :

Dans le premier, ayant pour épigraphe : « Qu'il ne soit nullement question de moi, c'est pour le bien que je travaille » l'auteur propose le défrichement des landes, et engage de vrais philanthropes à former une compagnie pour réaliser ce grand et utile projet; il indique les productions qu'on en peut tirer, qui consistent dans les pins, le miel, la cire, les troupeaux et quelques céréales, et fait ressortir avec talent tous les avantages de ces divers produits. Ce mémoire prouve que l'auteur est pénétré du désir de faire le bien, mais tout ce qu'il peut dire pour démontrer l'utilité de ces défrichemens a été dit et répété, et il paraît presque impossible d'ajouter aucun argument nouveau à ce qui a été publié sur cet important objet.

Votre commission, tout en rendant justice aux intentions de

l'auteur, a pensé que son mémoire ne remplissait point les conditions voulues par le programme, et ne pouvait donner à son auteur aucun droit à vos récompenses.

Le N. 2. du concours n'a point de devise, et il n'en avait pas besoin, le nom de l'auteur, malgré les recommandations de vos programmes, se trouvant au commencement et à la fin de son mémoire. Dans ce travail qui est fort étendu, on remarque surtout un grand nombre de procédés décrits ou seulement indiqués, qui appartiennent plutôt à la chimie qu'à l'agriculture, et qui, bien que très faciles pour les personnes qui ont acquis certaines connaissances, exigent cependant des manipulations et des soins qui s'accordent difficilement avec l'éducation et les travaux habituels des habitants des campagnes : ainsi le bleu de Prusse, le noir d'ivoire, l'huile empyreumatique, le sel ammoniac, le chlorure de chaux, sont des préparations qui ne peuvent être rangées parmi les industries agricoles ; il en est de même du vinaigre antiseptique, de l'alun calciné, de l'extrait de Saturne, etc.

La fabrication des salpêtres est bien détaillée, mais les articles relatifs aux divers animaux morts par accident laissent beaucoup à désirer : en indiquant l'emploi de leurs peaux, par exemple, qui est un des principaux produits, il semble qu'il était indispensable d'indiquer aussi les moyens à employer pour les conserver et en faire usage.

Pour un très-grand nombre d'articles, l'auteur s'est borné à une simple nomenclature : tels sont, entre autres, l'apprêt du chanvre et du lin, le sucre de betterave, les brosses, pinceaux, tamis, chapeaux de paille, espartilles ; la conservation et la préparation des fruits, le charbon de bois, les briques, les tuiles, le blanchiment des toiles, les filets, les rets et autres engins, la crème de tartre, le vert-de-gris, le verdet, la céruse, le sel de Saturne, etc. etc.

Il est évident que l'auteur s'est principalement proposé de désigner et non de décrire les procédés industriels susceptibles d'être exercés dans les campagnes, quoique la description de ces procédés soit la condition expressément exigée par votre programme. Le but que vous vous étiez proposé n'est donc point rempli, et la chose est d'autant plus à regretter, que les connaissances variées de l'auteur, les talens distingués dont il

a donné tant de preuves, le mettent certainement en état, autant que qui que ce soit, de bien traiter ces sortes de questions.

Le N°. 3 est une simple lettre, dans laquelle un habitant d'Arbois propose de substituer de petits tonneaux cerclés en fer aux bouteilles que l'on emploie actuellement pour le transport des vins mousseux. Sans rien préjuger sur le mérite de cette proposition, votre commission a pensé qu'elle n'était sous aucun rapport dans les termes de votre programme qu'elle ne pouvait être un objet de discussion, ni être admise à concourir pour les prix proposés.

Le N°. 4 a pour devise : *labor improbus omnia vincit*. C'est un mémoire dans lequel on veut démontrer que la culture du lin en grand serait beaucoup plus avantageuse que la culture actuelle, c'est-à-dire la petite culture. L'auteur propose donc une ferme de 300 hectares, pour l'établissement de laquelle une mise de 400,000 fr. serait nécessaire.

Il établit ainsi ses assolemens : lin 50 hectares, chanvre 50 hectares, betteraves 50 hectares, céréales 100 hectares, trèfle, luzerne, etc., 100 hectares ; ou bien lin 75 hectares, céréales 75, betteraves 75, luzerne, fourrage, etc., 75 ; ou bien enfin un troisième mode qui serait : betterave 60 hectares, lin 60, céréales 60, luzerne 60, trèfle et autres fourrages 60. D'où il suit que, dans le premier et le troisième de ces assolemens, la culture du lin aurait lieu tous les 6 ans, et, dans le deuxième, tous les 5 ans, sur le terrain qu'il aurait précédemment occupé : or, il est reconnu par tous les agronomes, que le lin exige un intervalle de temps beaucoup plus considérable entre ses récoltes, pour être cultivé avec succès, et l'inexactitude de cette première base détruit tout le système des calculs de l'auteur ; la mise de fonds, d'ailleurs, serait un grand obstacle à la multiplication de pareils établissemens. Ce projet, tel qu'il est présenté, serait encore susceptible de beaucoup d'autres critiques ; mais votre commission, ayant reconnu que ce mémoire n'était aucunement dans les termes du concours, a pensé qu'il devenait inutile de se livrer devant vous à une plus longue discussion.

Tel est l'exposé rapide de la manière dont les quatre premiers concurrens ont traité la question qui nous occupe. Votre

commission a pensé qu'aucun d'eux n'avait atteint le but exigé par votre programme, et qu'il n'y avait pas lieu de leur décerner aucune des récompenses promises.

Le 5^e et dernier mémoire a pour épigraphe : *Patriæ hoc valeat*. L'auteur s'est particulièrement proposé, dans ce travail extrêmement remarquable, d'exposer et de décrire tous les procédés relatifs à la culture, à la préparation et à l'emploi du lin. Il examine d'abord l'état de nos fabriques de toile, de chanvre et de lin, et les causes de leur décroissement si rapide, surtout depuis 1824. Il attribue cette crise à deux causes principales : la nécessité de tirer de l'Allemagne, et surtout de la Belgique, une grande partie des matières premières qui leur sont nécessaires, les produits de notre agriculture étant de beaucoup insuffisants, et surtout à la présence de ces grandes masses de tissus de coton, auxquels leur bas prix fait donner la préférence sur les toiles de chanvre et de lin provenant de nos fabriques bien plus éminemment nationales. Il pense qu'on remédierait au premier inconvénient, en donnant à la culture de nos plantes textiles une plus grande extension, et au second par des droits imposés sur les cotons en laine.

Il fait ensuite l'historique de l'introduction du lin dans les provinces du Maine, de l'Anjou et de la Bretagne, au commencement du 13^e siècle, par Béatrix de Gaure, comtesse Fautembourg; mais cette culture, provenant de mauvaises graines, se répandit lentement, était peu productive, et passait pour très-difficile.

Entrant bientôt dans les détails d'une culture perfectionnée, et dont les beaux résultats sont à peu près uniformes depuis 1814, il attribue en partie ces avantages à l'emploi constant de graines tirées de Riga, dont le renouvellement doit avoir lieu tous les trois ans. L'auteur indique la terre et les expositions convenables pour obtenir une bonne récolte, le temps des premiers labours, la nature et la quantité d'engrais nécessaires, suivant que la terre est forte ou légère; il explique les motifs qui font donner la préférence à l'engrais liquide, dit *engrais flamand*; donne la manière de le composer et d'en faire l'emploi; fixe l'époque des derniers labours; parle du semis; de la quantité de graines à employer; traite du sarclage, de la rame et de l'importance de cette précaution, pour empêcher le lin

d'être couché contre terre par les vents et la pluie, ce qui porte un grand préjudice à la récolte; recommande de détruire avec soin la cuscute (*cuscuta minor*) à mesure qu'elle paraît, et de surveiller la conduite insidieuse des taupès, qui causent aussi quelquefois de très-grands dommages.

Il célèbre, en homme sensible aux beautés de la nature, ce spectacle charmant que présente un champ de lin en fleurs, balancé par les vents, et qui réjouit d'autant plus le cultivateur, qu'il lui annonce le succès certain de sa récolte.

Il parle ensuite de la maturité de la plante, des signes auxquels on la reconnaît, de la récolte, de la graine et du rouissage, soit qu'il se fasse par immersion, ou par l'exposition de la plante à la rosée, et, lorsqu'on emploie le premier moyen, de la différence produite par l'eau courante ou l'eau stagnante dans un routoir, et entre dans le détail des précautions qu'exige cette importante opération, de quelque manière qu'on l'exécute. Vient ensuite le scillage ou le broiement: il indique une manière inusitée chez nous d'y procéder, qui a lieu dans la Belgique, et donne le dessin de l'instrument qu'on emploie. Enfin, l'opération du peignage est décrite à son tour; elle exige un homme expérimenté et dont le sentiment, pour ainsi dire, dirige la main pour qu'elle soit bien faite; ce qui fait croire à l'auteur qu'on parviendra difficilement à obtenir les mêmes résultats par des moyens mécaniques.

Ce mémoire contient encore un tableau comparatif des produits de l'ancienne et de la nouvelle culture, qui justifie par de grands avantages la préférence qu'on accorde à cette dernière, avantages qui seraient immenses pour la France, notre agriculture et nos fabriques, si elle était généralement adoptée.

L'auteur adresse des vœux à la Société d'encouragement pour qu'elle hâte, par son influence et ses récompenses, ces grandes et importantes améliorations.

Ce mémoire est terminé par des réflexions sur les fabriques de toiles qui sont susceptibles de procurer du travail à un grand nombre de bras, et qui, parvenues au degré d'accroissement dont elles sont susceptibles, affranchiraient notre commerce du tribut qu'il paie à l'Allemagne, à la Belgique et à la Hollande, pour les toiles que nous en tirons et dont le mon-

tant énorme, fourni à l'industrie étrangère, se trouverait ainsi réparti parmi les habitants de nos campagnes.

Telle est l'analyse succincte du travail important dont j'avais à vous rendre compte ; c'est un traité complet sur la culture et l'emploi du lin, et peut-être la meilleure instruction sur cette matière qu'on puisse procurer à nos cultivateurs.

Votre commission a l'honneur de vous proposer l'impression du mémoire dans votre *Bulletin*, son envoi aux journaux qui traitent de l'agriculture, afin qu'il reçoive la plus grande publicité possible, et attendu que l'auteur, M. Marcellin Vétillart, négociant au Mans, département de la Sarthe, a complètement rempli les conditions prescrites par la seconde partie de votre programme, qu'il lui soit décerné une grande médaille d'or. Elle a également l'honneur de vous proposer la prorogation du concours pour l'année 1830.

19. PERFECTIONNEMENTS DANS LE TRAVAIL DES FEUTRES ou autres matières de cette espèce, pouvant servir à revêtir le fond des navires ou autres objets. Patente à Th. ROBINSON WILLIAMS. (*Rept. of patent invent.* ; janvier 1830, p. 29.)

L'auteur fait passer le crin, la laine, le coton, le chanvre, etc., entre deux toiles métalliques plongées dans de la poix ou du goudron de manière à s'imbiber convenablement de cette substance; pour les cartonnages, les draps, etc., on peut remplacer le goudron par de la glue ou de la colle. L'appareil employé par le patenté consiste en un vase contenant la poix ou le goudron, placé sur un support et chauffé, soit par le conduit d'une machine à vapeur, soit par le feu. Près de l'une des extrémités du vase se trouve plongé dans le liquide un cylindre sous lequel passe une toile métallique destinée à porter le feutre dans ce liquide, et ensuite entre deux cylindres presseurs placés près de l'autre extrémité, mais au dessus du liquide. Une deuxième toile métallique passe sous la toile métallique supérieure, et toutes deux, par leur mouvement rotatoire, portent le feutre entre les cylindres presseurs afin d'exprimer le goudron superflu qui retombe dans le vase : de là, le même feutre se trouve porté sur une table, où il peut alors être coupé en feuilles et prendre toutes les formes qu'on voudra lui donner.

CHEV...T,

20. COMBINAISON DE SUBSTANCES PROPRES À ÊTRE EMPLOYÉES DANS LE NETTOYAGE, le foulage des draps, au moyen desquelles ces opérations peuvent être très-améliorées. Patente à WILL. STOREY et SAM. HIRST. (*Ibid.* ; janvier 1830, p. 29.)

On se procure un vase d'une grande capacité que l'on remplit d'urine humaine; celle-ci doit y être abandonnée pendant environ 6 semaines, afin que la fermentation s'y établisse; quand cette dernière est entièrement terminée, on met environ 400 gallons de l'urine fermentée dans un alambic en fer, muni d'un chapiteau et d'un conduit en étain traversant un réfrigérant suivant la méthode ordinaire: on ajoute alors une livre de suif de bœuf préparé afin d'éviter que l'écume ne s'élève pendant l'ébullition. Ce mélange doit être ensuite distillé; il se produit dans cette opération environ 6 gallons d'eau ammoniacale, que l'on met dans un tonneau bien bondonné. La liqueur présente alors un coup-d'œil opaque et forme une matière savonneuse excellente pour nettoyer et apprêter les draps.

CHEV...T.

21. FABRICATION DES FAÏENCES.

Nous avons annoncé que MM. Leboeuf et Thibaut, à Montereau, font usage d'une couverte dans laquelle il n'entre de plomb, ni à l'état de galène, ni à celui de carbonate, ni enfin à celui de minium. Un fabricant de Lyon nous écrit qu'il fait usage d'une couverte semblable et tout-à-fait inattaquable aux acides. Ce problème est résolu depuis long-temps; et, sans recourir à l'ouvrage spécial de Bastenaire, que nous engageons tous les fabricans à lire avec attention, on peut ouvrir la Chimie appliquée de Gray, traduite depuis deux ans par F. Richard, et on y trouvera décrits avec détails les procédés employés en Angleterre pour la fabrication des faïence et pour les couvertes: quelques-unes d'elles ne contiennent pas un atôme de plomb, et sont cependant bien unies et parfaitement fondues; elles résistent bien à l'action des acides. Il paraît que les mêmes fabricans ont adopté le four décrit dans la Chimie de Gray, et qu'ils y cuisent à l'huile; nous les félicitons de cette innovation, qui ne peut qu'avoir des imitateurs,

puisque les bois deviennent de plus en plus rares. (*Le Temps* ; 10 mai 1830.)

22. LEVAIN DE POIS CHICHES EMPLOYÉ A SYRA. (*Journ. des con-
naiss. usuelles* ; avril 1830, p. 184.)

Dans les campagnes le levain est quelquefois rare et difficile à se procurer, nous croyons donc être utiles aux personnes des campagnes en leur offrant la manière que les habitants de l'île de Syra, en Grèce, emploient pour faire du levain (1).

Le veille du jour qu'on veut pétrir, on prend environ une ou deux poignées de pois chiches, que l'on écrase : ensuite on les met dans l'eau chaude, mais non bouillante, et dans un pot de terre que l'on couvre avec du coton pour le tenir chaudement pendant toute la nuit. On le laisse ainsi jusqu'au lendemain ; on passe cette infusion, et en y ajoutant une certaine quantité d'eau tiède, on mouille un peu de farine et l'on forme une pâte un peu molle qu'on laisse pendant quelque temps (12 heures) bien couverte pour la tenir chaudement afin de la faire lever. Cette pâte étant parvenue à l'état de levain parfait, on la mêle avec la farine qu'on veut pétrir.

Ce levain a beaucoup plus de ressort que le levain ordinaire. Il est plus sain et donne un goût excellent au pain, soit d'orge, soit de froment. Aussi le pain qu'on mange à Syra est-il meilleur que dans les autres îles. Les biscuits, surtout, sont délicieux et fondans lorsqu'ils sont faits avec attention : ce levain se multiplie, en conservant toujours une petite quantité de la même pâte de la veille pour le lendemain ; cependant, pour lui conserver un meilleur goût, il faut renouveler de temps en temps le levain comme nous l'avons dit.

Je crois ce levain très-propre pour le pain de maïs, de pommes-de-terre, de châtaignes, etc. ; l'essai en a été fait. Il est certain que le pain d'orge fait avec le levain ordinaire n'est pas mangeable ; il est lourd et mat ; celui, au contraire, qui est fait avec le levain des pois chiches est très-léger et bien levé.

23. MANIÈRE DE PRÉPARER LES SAUCISSONS CRUS A LA FAÇON DE
BOLOGNE. (*Ibid.* ; avril 1830, p. 182.)

Servez-vous de la chair de cochon la plus courte et la plus

(1) *Traité complet des Abeilles*, par l'abbé de la Rocca.

délicate des parties maigres, la meilleure est celle qui tient aux os de l'échine. Otez-en la peau, les nerfs et la graisse; mettez-y le tiers de bœuf choisi et préparé comme la chair de cochon, le filet est la partie qu'il faut préférer; hachez le tout bien menu et pilez ensuite dans un mortier; ajoutez à votre hachis du lard coupé en dé, et l'y incorporez le mieux qu'il vous sera possible. Sur le poids de 10 livres de viande, mettez 5 livres de chair de cochon, 2 1/2 de bœuf et autant de lard; assaisonnez avec une demi-livre de sel, le quart d'une once de poivre blanc moulu, autant de mignonette, de poivre gris, autant de poivre en grain, une demi once de salpêtre, ail et échalotes hachées en plus ou moins grande quantité, suivant le goût, pétrissez bien le tout ensemble, et laissez lever pendant 24 heures.

Ensuite, au moyen d'un entonnoir propre à cet usage, remplissez-en de gros boyaux de bœuf bien lavés et nettoyés à l'envers à l'eau chaude et au vinaigre; pressez le plus que vous pourrez pour bien remplir vos boyaux; piquez-les de temps en temps pour faire sortir l'air que vous y introduisez en formant vos saucissons; étant pleins, unissez-les avec la main et nouez-les selon la longueur dont vous voulez les faire, avec du fil très-fort; ficelez ensuite vos boyaux en travers comme une carotte de tabac, en mettant la distance d'un doigt entre chaque fil; mettez-les après dans le saloir pendant une semaine, et suspendez-les ensuite pour les faire sécher dans un lieu bien aéré sans être humide. Quand ils sont secs, ce que vous reconnaîtrez à leur couleur blanchâtre, faites bouillir dans de la lie de vin une poignée de sauge et de thym et un peu de romarin, resserrez ensuite les ficelles des saucissons, frottez-les et barbouillez-les avec de la lie préparée comme nous venons de le dire, enveloppez-les dans un papier, et enterrez-les dans la cendre pour les conserver jusqu'au moment où vous voudrez les manger.

24. PRÉPARATION DU RIZ, USITÉE EN ORIENT. (*Ibid.*; avril 1830, p. 185.)

Ce procédé, qui est des plus simples, consiste à mettre du riz dans un sac de toile; alors on le fait crever et cuire dans l'eau. Lorsque cela est fait, on le retire et on le laisse égoutter

pendant 4 ou 5 heures, puis on ouvre le sac et on étend le riz sur une nappe blanche ou sur une table, pour le faire sécher au même point qu'il était en premier lieu. Il acquiert ainsi un goût plus fin et plus flatteur. Lorsqu'il est bien sec, on le ramasse et on le serre : il peut être conservé autant de temps qu'on le désire. Ce riz peut être employé soit dans le bouillon gras, soit dans le lait. Pour s'en servir, il suffit de faire chauffer ces liquides, d'y mettre la quantité de riz qu'on juge à propos, et de laisser reposer le mélange pendant 8 à 10 minutes, en ayant soin de couvrir le vase où il est contenu.

25. DE LA PRÉPARATION DU BEURRE D'ISIGNY. (*Ibid.*; avril 1830, p. 154.)

C'est dans la saison la plus rigoureuse de l'année, c'est dans l'hiver que le beurre d'Isigny acquiert son plus haut degré de bonté. Les moyens employés par les cultivateurs du pays pour obtenir les résultats qui doivent assurer leurs bénéfices, consistent à disposer avec intelligence la dépouille des herbes d'automne et à la prolonger le plus tardivement possible ; par là, ils profitent des hauts prix qui ne manquent point de survenir avec le temps rigoureux. D'après un tel mode d'exploitation, ceux des agriculteurs qui n'ont qu'une vacherie peu nombreuse, et même ceux qui n'en auraient pas du tout, participent aux avantages que procurent les beurres d'hiver, en vendant les herbes qu'ils auraient réservées. D'un autre côté, on parvient à rendre le beurre abondant pendant la saison des frimats par un aménagement particulier. Le fermier fait couvrir ses vaches à une époque calculée, pour qu'elles mettent bas en automne, parce que la vache, par ce renouvellement de la nature, produit un lait meilleur et plus abondant.

Tout dans la ferme est disposé avec un ordre parfait pour la fabrication du beurre ; une principale ménagère est chargée du soin de la laiterie, elle a sous ses ordres diverses servantes qui ont le pénible emploi d'aller traire les vaches souvent à une lieue de distance, dès 3 ou 4 heures du matin, et de porter plusieurs fois par jour dans les herbages les fourrages secs qui remplacent l'herbe couverte par la neige ; car les vaches à lait ne sont jamais établies, quelque dur que soit le temps, l'expérience ayant prouvé que l'étable est nuisible au bon

goût du beurre. Dans la laiterie règne une extrême propreté, chaque jour on lave le pavé, souvent même à plusieurs reprises, des gradins sont disposés pour y placer les terrines; un feu de charbon allumé, renouvelé continuellement pour faire monter la crème, est entretenu à grands frais pendant la durée de l'hiver.

26. SILOS AÉRIFÈRES POUR LA CONSERVATION DES GRAINS.

On a depuis long-temps reconnu le besoin d'un bon système de conservation pour les céréales. Les greniers actuellement en usage ont des inconvéniens qui ont déjà été signalés; ils sont rarement assez vastes; ils exigent des manœuvres multipliées et dispendieuses pour opérer la ventilation des grains, et pourtant ces manœuvres ne suffisent pas pour en prévenir la fermentation et empêcher le charançon qui naît dans le cœur de ce grain, d'en dévorer la fleur avant que d'en sortir.

Pour conserver les céréales, en épargnant les frais journaliers de manutention, il n'y a que deux méthodes à suivre; l'une établie sur le principe de les soustraire complètement à l'action de l'air, l'autre sur le principe contraire de les tenir complètement en contact avec un air renouvelé. La première de ces méthodes, telle que M. Ternaux l'a traitée à St.-Ouen, n'est susceptible de réussir que dans un sol compacte et constamment sec; la seconde n'avait encore été essayée qu'au moyen d'établissements dispendieux, et dont l'entretien exigeait des soins assidus.

M. Laurent (rue du faubourg Poissonnière, n° 34), a imaginé un appareil plus simple et moins coûteux, qui donne le moyen de conserver les grains pendant long-temps sans aucun frais de manœuvre. Son procédé consiste à établir sur chaque grain de la masse un courant d'air qui, s'emparant de l'humidité surabondante, le maintient constamment dans une température moyenne. L'expérience a fait reconnaître que l'air pénètre la surface du blé jusqu'à 4 pouces de profondeur. Pour exposer les grains sur une surface telle, que l'action de l'air pût les pénétrer complètement, il dispose un double châssis de huit pouces de profondeur en forme d'armoire, à jour sur toutes les faces, et revêtu de toiles métalliques dont les mailles sont assez serrées pour s'opposer à la fuite du grain.

La dimension de ces châssis en longueur et en hauteur peut varier suivant les localités; on peut en placer plusieurs l'un sur l'autre, et les ranger parallèlement sur plusieurs lignes, en laissant entr'eux un intervalle d'environ quinze pouces pour faciliter la circulation de l'air, la surveillance et la propreté. On peut ainsi serrer dans un grenier trois fois plus de grain que par le procédé ordinaire. La dépense de l'appareil est de 4 à 5 fr. par hectolitre, et cet appareil peut durer un demi siècle. Il faut ajouter cependant une remise de 1 fr. 50 cent. que l'inventeur perçoit d'abord pour la cession de son droit qu'il a fait constater par un brevet.

Il nous semble que ce procédé offre de grands avantages, si on le compare à l'ancien; il met aussi le grain à l'abri des dégâts des rats, des souris et des oiseaux, et permet de les tenir réellement sous clef. (*Journal des connaissances usuelles*; mai 1830, pag. 216.)

27. DÉCOUVERTE DE MARBRE INDIGÈNE.

De superbes colonnes de marbres indigènes viennent d'arriver à Paris. Elles sont déposées au Louvre, et doivent être présentées au roi par M. Galiffet, qui a découvert les carrières dont elles proviennent. Ces marbres, envoyés comme échantillons, réunissent tout ce que l'on recherche communément dans les marbres de première qualité: la dureté, la vivacité et le mélange des couleurs. Les uns pourront être employés avec avantage dans les monumens publics; les autres doivent obtenir le plus grand succès dans la marbrerie d'ameublement et la décoration des appartemens. Les carrières sont situées près du Tholonet, à 8 ou 10 kilomètres de la ville d'Aix. On y rencontre des blocs de toutes les grosseurs. (*Le Globe*; 31 mars 1830).

28. PERFECTIONNEMENT DES CABLES DE NAVIRES, etc. — Patente à J. HAWKS.

L'expérience a prouvé que les bouts des chaînons se détruisent beaucoup plus promptement par la pression que les côtés; le patenté propose de construire les chaînes pour câbles avec des chaînons beaucoup plus forts aux bouts qu'au milieu. Pour cela il se sert de barres ou de tiges de fer ayant des protubé-

rances aux points qui doivent former les extrémités du chaînon, qui est d'ailleurs maintenu par le moyen ordinaire. (*Annales marit. et colon.* ; sept. et oct. 1829, p. 520.)

ARTS MÉCANIQUES.

29. HISTOIRE DES MACHINES A VAPEUR, depuis leur origine jusqu'à nos jours; par M. HACHETTE. 1 vol. in-8° de 1x-50 p., avec 3 pl. Paris, 1830; Corby.

De nombreux ouvrages sur ce sujet se sont succédé rapidement en Angleterre et ont tous été couronnés du succès le plus brillant. Plus de cent mille exemplaires ont été vendus en peu d'années. En France, au contraire, jusqu'en 1829, il avait à peine attiré l'attention. Cette différence d'intérêt pour un objet qui le mérite à un si haut point, se concevra facilement, en réfléchissant qu'en Angleterre les machines à vapeur sont devenues, pour ainsi dire, populaires, ce qui n'est pas encore chez nous; on la comprendra plus facilement encore, quand on saura que ces ouvrages, pour la plupart, attribuaient à des Anglais la gloire de la découverte et de toutes les améliorations, se conformant en cela aux idées généralement reçues dans ce pays par les manufacturiers, les lords, aussi bien que par les artisans, et partagées même par des savans du premier ordre, que l'inventeur de la machine à vapeur est Worcester, et qu'il faut ranger après lui les noms tous anglais de Savery, Newcomen, Watt, Woolf, Perkins, etc. Il est donc permis de supposer que l'amour propre national est entré pour quelque chose dans cette vogue. Disons-le cependant, un auteur anglais non moins recherché s'était montré plus impartial. Robert Stuart, dans son histoire de la machine à vapeur, parvenue en 1825 à sa 3^e édition, traduite et publiée en français en 1829, reconnaît pour l'inventeur de la première machine atmosphérique Denis Papin, né à Blois. Mais déjà nos savans se préparaient à venger la France de l'injustice de nos voisins d'outre mer. M. Arago, dans ses notes scientifiques de l'Annuaire du bureau des longitudes pour 1829, établissait les droits que nous avons à revendiquer cette gloire. Reproduites par tous les journaux qui s'oc-

enpent de sciences, ces notes auront répandu la vérité et la justice sur ce sujet. Elles furent suivies peu de temps après d'une notice historique sur les machines à vapeur, que M. Hachette publia en tête de la 35^e livraison de l'*Encyclopédie portative* de M. Bailly de Merlieux, et qui a été insérée en entier dans le *Bulletin*, tome XIII, 132. Elle n'était qu'un extrait de l'ouvrage plus étendu qu'il présente aujourd'hui, et dans lequel il a réuni tous les développemens et toutes les pièces utiles pour assigner, en connaissance de cause, à chaque peuple et à chaque auteur la part qui lui revient dans l'emploi de la vapeur comme force motrice.

Cet ouvrage comprend neuf chapitres. Le premier est consacré à la recherche des *appareils de physique qui montrent les effets de la force élastique de l'air et de la vapeur d'eau*. Quelques-uns étaient connus des anciens physiciens. Le *Traité sur l'air*, de Héron d'Alexandrie, qui vivait un siècle avant l'ère chrétienne, en décrit trois rapportés par M. Hachette. Vitruve qui écrivit un siècle après, dit quelques mots des éolipyles. Il faut arriver ensuite en 1501 pour retrouver des descriptions de ces appareils. Cardan, Rivault, Wilkins en ont parlé d'une manière plus ou moins ouverte. Le chariot éolipyle, ainsi qu'une machine à vapeur rotative construite sur le même principe, étaient connus. Branca, italien, donna en 1629 la description d'un éolipyle qui mettait en mouvement une machine pour préparer les matières propres à faire la poudre à canon. Mais elle avait été précédée d'un ouvrage de Salomon de Caus, son contemporain, intitulé : *Les raisons des forces mouvantes*, ouvrage dans lequel on trouve entr'autres faits relatifs à la vapeur un appareil à élever l'eau par son moyen. Postérieurement, Édouard Sommerset, marquis de Worcester, publia un ouvrage renfermant les *sommaires de cent inventions* dont une seule relative à la vapeur. Aussi peu intelligible que les autres pour les Anglais eux-mêmes, c'est cependant sur ce fait que ceux qui voudraient le faire passer pour l'inventeur de la machine à vapeur, appuient leurs prétentions. Il suffit de lire l'extrait de son livre, dans lequel on trouve effectivement qu'il présentait un moteur puissant dans la vapeur, pour juger qu'il n'a pas été au-delà de ce que Salomon de Caus avait décrit avant lui.

Dans le chapitre II, l'auteur passe en revue *les recherches sur*

les propriétés physiques de la vapeur d'eau qui ont précédé l'emploi de cette vapeur comme force motrice. Elles se bornent aux travaux de Samuel Moreland consignés dans un mémoire où l'on voit qu'il avait distingué la vapeur d'eau de l'air ordinaire et qu'il avait estimé sa densité à 100° sous la pression atmosphérique. A partir de 1678, on a imaginé une autre espèce d'appareil, connu maintenant sous le nom de pyréolophore, qui avait pour objet d'employer le feu pour créer une nouvelle force motrice. Cet appareil et la machine pneumatique font le sujet du chapitre III.

L'abbé Jean de Hautefeuille paraît avoir eu le premier l'idée d'employer la poudre à canon pour dilater l'air contenu dans l'intérieur d'un vase et s'en servir comme moteur. Presqu'en même temps Huygens avait fait une expérience du même genre à l'Académie des sciences, et dans un mémoire relatif à ce sujet, il décrit la machine qu'il avait imaginée pour remplir son but, tout en reconnaissant son imperfection, par suite de l'air qui restait toujours dans le cylindre où se fait la dilatation. Il paraît évident, d'après ce mémoire, que c'est à lui qu'on est redevable de l'idée d'un piston soumis d'un côté à la pression atmosphérique et de l'autre à un air d'une pression moindre. Joignons aux deux noms que nous venons de citer, celui de Papin que nous allons retrouver bientôt, lequel avait travaillé avec Huygens aux essais sur sa machine, et nous aurons les auteurs qui, à cette époque se sont occupés des pyréolophores. Ce que Huygens savait de l'imperfection de son appareil, Papin tenta d'y remédier en faisant le vide par un moyen mécanique puisé dans le principe de la machine pneumatique. Due à Otto de Guericke, bourgmestre de Magdebourg, on peut dire qu'elle est une des inventions qui ont le plus contribué à l'avancement de la physique, et qu'elle a été fort utile pour amener à cette idée, que la vapeur d'eau pouvait être employée comme un moyen de faire le vide. Le continuateur des travaux de Otto est le célèbre Boyle. Il a consigné ses expériences dans un ouvrage imprimé à Oxford, intitulé : *New experiments physico-mechanical touching the spring of the air and its effects*, et reproduit dans ses œuvres complètes. Après lui, il faut citer Denis Papin. La fin de ce chapitre est consacrée à la vie et aux ouvrages de ce savant; nous craindrions d'affai-

blir l'intérêt que la suite de ses travaux présente, en les exposant plus brièvement que l'auteur ; nous renvoyons à son ouvrage et à l'article du *Bulletin* déjà cité, Tom. XIII, art. 132.

Dans le chapitre IV commence l'histoire réelle de la machine à vapeur. M. Hachette rapporte les passages des auteurs anglais qui accordent l'idée de la première machine atmosphérique à Papin, et fortifie leur opinion de l'extrait du *Journal, Acta eruditorum*, de Leipzig, d'août 1690, exposant une nouvelle méthode de Denis Papin pour obtenir à bas prix des forces motrices considérables. Cette méthode consistait à réduire de l'eau en vapeur dans un cylindre muni d'un piston que, par la soustraction du feu et la condensation de la vapeur, l'air atmosphérique faisait descendre en mettant en mouvement les autres corps qui pouvaient y être attachés. En 1696, Savery construisit une machine pour élever l'eau, mais sans piston. Elle présentait quelques améliorations pour la condensation de la vapeur. Réunies à l'idée de Papin, ces améliorations donnèrent naissance à la machine de Newcomen dont patente a été prise sous le nom des trois mécaniciens, Savery, Newcomen et Cawley. L'auteur décrit d'après les patentes elles-mêmes, ces machines qui se trouvent figurées dans les planches. Une seconde machine de Papin pour élever l'eau, où les avantages du piston sont abandonnés, est postérieure à celle de Newcomen de 2 années. On la trouve dans un petit volume ayant pour titre : *Nouvelle manière d'élever l'eau par la force du feu, mise en lumière par Denis Papin*. Les auteurs qui refusent à Papin la première idée de la machine atmosphérique, s'appuient sur ce fait, mais en oubliant les premiers travaux de notre savant compatriote. Espérons que les documens de M. Hachette les ramèneront à lui rendre justice.

En 1720, parut une nouvelle machine que l'auteur Jacques Leupold décrit dans son *Theatrum machinarum*. Elle était à vapeur élevée sans condensation, peu différente des machines modernes avec détente, mais présentant le même inconvénient que celle de Papin de 1707, de perdre la vapeur dans l'air atmosphérique, sous une pression beaucoup plus grande que celle de cet air. Depuis cette époque, il y a interruption des progrès de la machine à vapeur jusqu'en 1769. Mais dans l'intervalle, les sciences s'enrichissaient de découvertes qui devaient ensuite

servir à son perfectionnement. M. Hachette donne le tableau de ces découvertes, à mesure qu'il expose les perfectionnements de la machine à vapeur, depuis leur reprise en 1769, par le célèbre Watt jusqu'à nos jours. Ce sujet compose la matière du chapitre V. Jusque-là l'histoire du moteur seul a été envisagée; dans le chapitre VI, l'auteur suit celle des *machines élémentaires* on pièces chargées de transmettre la puissance à la résistance. M. Hachette y revendique pour le célèbre Watt l'invention du parallélogramme articulé, qu'un de ses compatriotes avait faussement attribué à un italien J. B. Suard. Il donne une théorie plus complète de la courbe à longue inflexion et fait voir qu'elle est engendrée par un point d'une droite mobile de longueur constante, dont chaque extrémité se meut sur une circonférence de cercle. Les figures jointes au texte de ce chapitre montrent comment on peut déterminer synthétiquement les points principaux de cette courbe et les normales en ces points.

Dans le chapitre VII, *de la production de la vapeur et de la mesure de sa force élastique*, l'auteur jette un coup-d'œil sur les effets obtenus dans différentes machines avec un poids donné de combustible, et fait voir combien ces effets dépendent de la construction des fourneaux, de la conduite du feu et de la qualité du combustible. Quant à la mesure de la force élastique de la vapeur, il cite les travaux de Bétancourt, savant espagnol, qui le premier s'est occupé de la déterminer; de Dalton, qui rectifia quelques erreurs échappées à de Bétancourt, et ceux plus récents de MM. Arago et Dulong, du mémoire desquels il donne un extrait.

Les applications de la machine à vapeur aux arts industriels font le sujet du chapitre VIII. M. Hachette les considère pour l'élévation des eaux. Il montre les effets obtenus des premières machines et des principales établies plus récemment. On trouve parmi ces dernières, celles de Chaillot, du gros Caillou et de Marly. Pour les irrigations, il expose dans quelles conditions il faut être placé pour appliquer l'emploi des machines à vapeur, et trouve qu'il y aurait avantage à en établir pour l'arrosage des jardins potagers de Paris. Les transports par les machines à vapeur locomotives, ceux par les bateaux à vapeur, complètent ce chapitre. L'histoire de ces applications de la vapeur, de

leurs perfectionnemens, est indiquée et se trouve accompagnée de réflexions intéressantes de l'auteur. Enfin, le chapitre IX traite de l'art de construire les machines à vapeur, et des moyens de prévenir l'explosion des chaudières. Pour le premier objet, l'auteur donne la liste des machines, des outils nécessaires à la construction des machines ouvrières, et qui doivent constituer un atelier complet où l'on veut fabriquer des machines à vapeur; il fait voir à quel degré de perfection il a fallu arriver dans les ateliers, pour atteindre la régularité de mouvement nécessaire dans tant de travaux. Quant au second, les explosions des chaudières, il en examine les causes, rapporte les exemples de ces explosions cités par M. Arago, dans l'*Annuaire du bureau des longitudes* pour cette année, et termine par une lettre de M. A. S. adressée au rédacteur du *Journal des Débats* sur le même sujet. Cet ouvrage, riche de faits intéressans, de recherches laborieuses, d'observations judicieuses et savantes, manquait à la France; il ne pouvait être plus dignement entrepris que par M. Hachette, dont le savoir égale le zèle pour l'industrie de son pays.

A. C.

30. SUR LES EXPLOSIONS DES MACHINES A VAPEUR; par M. ARAGO. (2^e extrait). (*Annuaire du Bureau des longitudes*; 1830, p. 152 à 172.)

Explosion précédée d'un grand échauffement des parois de la chaudière.

Un échauffement trop considérable de la portion de chaudière qu'on appelle le réservoir à vapeur, peut donner lieu à des accidens. La fonderie de Pittsburg, en Amérique, en fournira un exemple.

Dans cet établissement, une machine à haute pression de la force de quatre-vingt chevaux, recevait la vapeur de trois chaudières cylindriques séparées, ayant chacune 30 pouces anglais de diam. et 18 pieds de long. On s'était aperçu depuis assez long-temps qu'à cause de quelque défaut dans un tuyau aboutissant à la pompe alimentaire, l'une de ces chaudières ne recevait pas assez d'eau et devenait rouge; mais comme la vapeur fournie par les deux autres était suffisante, on crut pouvoir se dispenser de réparer le mal. Or il arriva qu'un jour la chaudière rouge fit explosion, que sa majeure partie se sépara de l'une des extrémités, qu'elle partit comme une fusée

sous l'angle d'environ 45°, traversa le toit du bâtiment et alla tomber à 600 pieds anglais de distance.

Explosion d'une chaudière en l'air.

On a rarement des détails bien précis sur les circonstances dont les explosions des machines à vapeur sont accompagnées, soit parce que ces accidens arrivent inopinément et durent à peine quelques dixièmes de seconde, soit à cause que les témoins en sont presque toujours victimes. Une inspection attentive des localités, de la forme, de la masse, et de la distance des débris fera souvent connaître quelle partie de la chaudière a dû céder la première, avec quelle vitesse les fragmens ont été projetés ; mais ordinairement on sera forcé de s'arrêter là. Il importe donc de recueillir avec soin tout ce que d'héureux hasards pourront nous apprendre de plus sur des accidens si fâcheux et si dignes d'être étudiés. Je m'empresse donc d'extraire d'une lettre de M. Perkins le fait qu'on va lire, et qui, j'espère, ne paraîtra pas dépourvu d'intérêt.

J'ai eu connaissance, m'écrivait cet habile ingénieur, d'une explosion qui se trouva précédée de la formation d'une fissure par laquelle la vapeur s'échappait avec une énorme vitesse. Malgré cette soupape de sûreté improvisée, la chaudière fut détachée de la maçonnerie sur laquelle elle reposait, soulevée en masse à quelques pieds du sol, et c'est en l'air qu'eut lieu l'explosion qui la partagea en deux. La moitié supérieure s'éleva très-haut ; l'autre retomba aussitôt sur le sol avec un grand fracas.

Je me trompe fort ; ou les mêmes circonstances ont dû se rencontrer dans l'explosion de Lochrin.

Appuyé sur les faits dont on vient de lire la relation, il nous reste maintenant à rechercher quelles sont les causes diverses qui ont pu amener tant d'accidens et les moyens d'en prévenir le retour.

Nécessité des soupapes de sûreté ; soupapes de Papin ; leurs défauts ; accidens qu'elles peuvent prévenir.

Flurence Rivault, Salomon de Caus, le marquis de Worcester, avaient déjà remarqué en 1606, en 1615 et en 1663, ainsi qu'on a pu le voir dans notre premier article, qu'un vase contenant de l'eau, quelque fortes que fussent ses parois, se brisait indubitablement en éclats quand on le laissait un temps suffisant sur un feu bien vif, à moins qu'une certaine ouver-

ture ne donnât passage à la vapeur à mesure qu'elle était engendrée. La malheureuse expérience de M. Steel, à Lyon, a du reste trop bien montré la vérité de cette opinion.

La température qui amène ainsi la rupture d'un vase dépend de la forme et des dimensions qu'on lui a données, de la ténacité et de l'épaisseur de ses parois. Si dans chaque circonstance on était certain de ne pas dépasser un degré de chaleur fixé d'avance, toute autre précaution deviendrait inutile ; mais dès qu'on a vu une seule fois comment se charge un grand fourneau ordinaire, dès qu'on a remarqué à quel point la combustion dépend, je ne dis pas seulement de la nature du charbon, mais encore de son morcellement, de sa répartition plus ou moins uniforme sur la grille, voire même des circonstances atmosphériques, on renonce bien vite à l'idée de puiser dans le foyer des moyens de sécurité contre les explosions.

Nous devons donc partir de la supposition qu'une chaudière complètement fermée, dont l'épaisseur ne serait pas énorme (et il y aurait des inconvénients de plus d'un genre à dépasser, sous ce rapport, certaines limites), renfermera de temps à autre une vapeur d'une élasticité supérieure à celle que la résistance de ses parois pourrait vaincre. Éviter que cela n'arrive est cependant le seul moyen d'empêcher les explosions.

La soupape imaginée par Papin semble couper court à toute difficulté.

Cette soupape, je l'ai déjà expliqué, se compose d'un trou de 1 centimètre carré, par exemple, pratiqué à la paroi supérieure de la chaudière, et sur lequel on a déposé une plaque métallique chargée d'un certain poids. N'est-il pas évident que le trou restera fermé tant qu'intérieurement la pression de la vapeur sur 1 centimètre carré, sera inférieure au poids de la soupape augmenté de celui de l'atmosphère, et qu'aussitôt qu'elle deviendra plus forte, la plaque devra se soulever et donner un libre passage à la vapeur.

Cherchons maintenant comment il peut arriver qu'un moyen si rationnel, si simple, d'une exécution facile, ne soit pas infailible.

La plaque de la soupape se soulève au moment où le poids dont elle est chargée devient inférieur à la pression de la vapeur ; mais pour empêcher toute augmentation de tension dans

la chaudière, cela ne suffit pas : il faut de plus que la fuite par la soupape égale au moins l'excès de production. La perte dépend du diamètre de l'ouverture ; or, celle qui ordinairement satisfait à tous les besoins, peut être beaucoup trop petite lorsque des circonstances rares ramènent la transformation presque subite d'une grande quantité d'eau en vapeur. Dans ce cas, la soupape diminue le mal, mais elle ne le prévient pas ; elle est, qu'on me passe la comparaison, comme le lit de ce torrent qui suffit à l'écoulement des eaux dans les temps ordinaires, tandis qu'à la suite d'un orage ses rives se trouvent beaucoup trop resserrées. Si des difficultés d'ajustement, et l'énormité des poids dont il faudrait alors faire usage, ne forçaient pas de se renfermer dans certaines limites, il y aurait donc tout avantage à employer des soupapes à très larges ouvertures. Sans pousser les choses à l'extrême, on pourrait, je crois, admettre qu'on s'en est tenu jusqu'ici à de trop petites dimensions. La justesse de cette assertion ne sera pas contestée par ceux-là surtout qui voudront bien rappeler les curieux phénomènes récemment découverts, dans l'écoulement des fluides par de petites ouvertures. On a trouvé, en effet, en présentant perpendiculairement une plaque libre, très-légère, à un courant de vapeur sortant par un petit trou pratiqué dans la paroi d'une chaudière à très-haute pression, qu'elle n'est pas toujours repoussée. Parvenue à une faible distance de ce trou, la plaque se trouve sollicitée à la fois par la vapeur, qui tend à l'éloigner, et par la pression atmosphérique dont l'action s'exerce en sens contraire : or, ces deux forces se faisant équilibre, la plaque est comme suspendue en l'air dans une complète immobilité. Je ne puis pas examiner ici comment il arrive que la vapeur perde dans l'acte de son écoulement, une si énorme partie de sa force que la seule pression atmosphérique suffise pour contre-balancer ce qui en reste ; je me contente de dire, comme un fait, que la plaque libre s'écarte très-peu du trou, que la même chose arrivera à la plaque de la soupape, et qu'ainsi au moment où elle se soulèvera, il sortira beaucoup moins de vapeur qu'on ne l'avait espéré quand on comptait sur un jet d'une largeur égale à celle de l'ouverture que cette plaque recouvrait.

M. Clément, qui a étudié ces phénomènes avec un soin tout

particulier, y a vu la condamnation en dernier ressort des soupapes à plaque mobile. L'arrêt peut paraître trop absolu ; mais toujours est-il que le soulèvement partiel de la plaque est une difficulté de plus offerte aux méditations des constructeurs, et que pour le moment elle peut entrer pour une petite part dans les causes d'explosion, quand la soupape est mal construite.

Passons à des difficultés d'une autre espèce.

Nous avons vu plus haut qu'en France, d'après la législation en vigueur, toute chaudière en fonte, avant d'être estampillée, doit avoir supporté une pression intérieure *cinq fois plus forte* que celle qu'elle subira quand elle sera en action, et que cette pression d'épreuve est réduite du quintuple au *triple* pour les chaudières en cuivre et en fer laminé ou battu. Ces limites semblent bien larges et excitent même souvent les réclamations des constructeurs ; nous allons voir cependant qu'elles sont loin d'offrir une garantie complète.

J'ai déjà dit comment les épreuves se font ; il me suffira de rappeler ici qu'on opère à la température ordinaire. Or, à cette température, les métaux ont plus de ténacité qu'à chaud. Quand on approche du terme de l'incandescence, la diminution est énorme. Des expériences de M. Trémery ont prouvé, par exemple, que la ténacité du fer forgé chauffé jusqu'au rouge sombre, n'est que la *sixième* partie de celle du fer froid. Si donc, par malheur, une certaine portion de la chaudière passait au rouge, on se trouverait très-près des limites de rupture, *sans que la soupape s'ouvrît*, et quoique, d'après les expériences faites à froid, on eût le droit de s'en croire très-éloigné.

Mais pourquoi, dira-t-on, ne pas faire une expérience complètement décisive ? pourquoi ne pas placer la chaudière dans les conditions sous lesquelles elle doit travailler, pourquoi, en un mot, ne pas substituer la vapeur à l'eau dans la production des pressions d'épreuve ? On répondra d'abord qu'à l'aide d'une pompe, l'expérience peut se faire en tout lieu, dans l'atelier même de l'ouvrier, avec très-peu d'appareil et de dépense ; que l'épreuve à la vapeur au contraire exigerait pour chaque chaudière la construction d'un fourneau, un assez grand local, et que l'industrie est paralysée partout où on l'en-

ture de semblables entraves. Ajoutons que les spectateurs de l'épreuve à la pompe ne courent presque aucun danger, lors même que la chaudière éclate, mais qu'il n'en serait pas de même si, au lieu d'eau, elle renfermait de la vapeur. Les précautions qu'il faudrait prendre, dans ce dernier cas, pour garantir les expérimentateurs, ajouteraient beaucoup aux difficultés de ces essais préparatoires et à la dépense qu'ils entraînent. Ainsi, suivant toute apparence, les épreuves à l'eau, malgré les défauts que j'ai déjà signalés, malgré ceux dont il me reste à parler, continueront à prévaloir.

Lorsqu'on agit sur les parois d'une chaudière avec une pompe foulante, la pression intérieure s'accroît progressivement et par des degrés presque insensibles. On n'apprend donc rien, en opérant ainsi, sur les efforts que surmonteraient ces parois dans le cas d'un changement considérable et *brusque*; or, de tels changemens peuvent avoir lieu quand la chaudière est en action.

Faut-il, enfin, remarquer que l'épreuve faite dans l'atelier de l'artiste, sur une chaudière neuve, montre seulement ce qu'elle vaut alors, et non ce qu'elle sera après quelques semaines, après quelques mois de travail, lorsque des inégalités de température auront tirailé le métal en tout sens et désuni ses fibres, lorsque la rouille l'aura altéré, etc., etc.?

On voit en résumé que, malgré la bonne construction et le bon état des soupapes de sûreté, il n'est pas impossible qu'une chaudière fasse explosion :

1° Parce que l'ouverture de la soupape peut ne pas être assez large pour donner passage à la vapeur qui se serait engendrée subitement et en grande abondance ;

2° Parce que la chaudière a été essayée à froid, et qu'à chaud, surtout quand les parois parviennent à une température très-élevée, la ténacité du métal est fort amoindrie ;

3° Parce qu'une augmentation *brusque* dans l'élasticité de la vapeur peut occasioner des ruptures là où une pression plus grande, mais produite graduellement, n'avait été accompagnée d'aucune circonstance fâcheuse ;

4° Et enfin, parce que la chaudière se détériore assez promptement au feu, et qu'après un certain nombre de mois de travail sa ténacité est souvent fort affaiblie.

Les soupapes de sûreté, quelque bonnes qu'elles soient, ne doivent donc pas dispenser l'ingénieur d'éprouver sa chaudière de temps à autre; de prévenir, par tous les moyens en son pouvoir, des changemens brusques dans l'élasticité de la vapeur, et enfin d'empêcher que jamais aucune partie des parois n'acquière une trop haute température.

J'ai supposé jusqu'ici la soupape en bon état; et, en effet, au premier coup d'œil il semble difficile qu'un appareil aussi simple se déränge; mais si l'on remarque que la plaque mobile se rouille souvent, qu'elle contracte par-là, et surtout par le repos, une forte adhérence avec la paroi métallique sur laquelle elle s'ajuste, on concevra qu'elle puisse ne pas bouger sous des pressions bien supérieures à celles que l'ingénieur avait fixé d'avance comme devant amener la fuite de la vapeur. M. Maudslay, dont l'habileté et la haute expérience sont bien connues, disait qu'une soupape de sûreté ne mérite plus ce nom dès qu'on l'a laissée une seule semaine sans la faire jouer; aussi voyait-on, à côté de quelques-unes de ses chaudières, un cordon placé à portée du chauffeur, et qui servait à soulever la soupape de temps en temps. On a même été jusqu'à produire ce mouvement à l'aide de plusieurs leviers dépendans de la machine; mais quand la chaudière en est un peu éloignée, ce moyen n'est guère praticable.

L'opération du chauffage est ordinairement confiée à de simples ouvriers, dépourvus de toute prudence, et qui, trop souvent, surchargent les soupapes, soit pour accélérer le travail quand des plaintes leur sont adressées, soit assez ordinairement pour faire parade de leur courage. On se met à l'abri de ce danger, le plus grand peut-être qu'on doive redouter, en adaptant toujours deux soupapes à chaque chaudière; l'une, entièrement libre, sert au chauffeur toutes les fois que la vapeur doit être évacuée; l'autre est reufermée sous un treillage dont il importe que l'ingénieur ou le propriétaire de la machine conserve seul la clef. L'emploi de la double soupape a été recommandé, presque unanimement, par les nombreux ingénieurs que la Chambre des communes appela devant elle dans l'enquête de 1817; en France, une ordonnance royale en fait une condition de rigueur. Peut-être pourrait-on exiger aussi que chaque chaudière se trouvât munie d'un mécanisme

simple et commodément placé, à l'aide duquel le chauffeur pût reconnaître de temps en temps que la soupape n'a pas contracté d'adhérence: ceux qui ont un peu visité les ateliers savent bien, en effet, que les ouvriers s'astreignent difficilement à faire avec régularité les opérations dont il ne doit pas rester de trace, si elles donnent un peu de peine.

Plaques fusibles.

Dès qu'il fut constaté que les soupapes ordinaires se dérangent quelquefois, qu'elles n'offrent pas un préservatif infail-
lible, on proposa de les remplacer par un appareil d'une tout autre espèce, et dont l'action ne pût jamais être incertaine. Ce sont les soupapes à alliage fusible, déjà indiquées dans le premier article de l'*Annuaire*.

Pour bien comprendre l'utilité de ces soupapes, il faut savoir qu'il est possible que la vapeur d'eau ait une très-haute température et peu de ressort, mais qu'il n'arrive jamais, au contraire, qu'une grande élasticité ne soit pas accompagnée d'une forte température.

Les physiciens ont déterminé expérimentalement, par quelles températures *minimum* la vapeur peut acquérir des tensions d'une, de deux, de trois, de dix, etc., atmosphères. A l'aide de ces résultats, on saura que la température de la vapeur ne devra jamais s'élever au-delà de tel degré du thermomètre, lorsqu'on aura décidé de ne pas dépasser telle ou telle autre tension. Si l'on applique donc sur une ouverture de la chaudière, une plaque formée avec un alliage de plomb, d'étain et de bismuth, dont les proportions aient été tellement choisies qu'il se fonde à la température limite déterminée d'avance, il semble impossible que cette température soit jamais dépassée, puisque aussitôt qu'on y arrive la plaque doit couler et donner passage à la vapeur.

En France, une ordonnance royale exige que toute chaudière soit munie de deux plaques fusibles de grandeurs inégales. Le point de fusibilité de la plus petite est de 10° supérieur à la température de la vapeur saturée ayant une élasticité égale à celle dont la vapeur motrice doit être douée dans le travail ordinaire. La seconde plaque se fond 10° plus haut que la première.

Quoi qu'on puisse citer divers cas dans lesquels les plaques

fusibles ont probablement empêché des explosions et prévenu de grands malheurs, la plupart des constructeurs les emploient à regret, et préféreraient de beaucoup les soupapes ordinaires, dont au reste leurs machines doivent aussi être pourvues. Examinons donc les objections qu'elles ont fait naître.

On a dit d'abord que ces plaques, accusant seulement la température et nullement la pression, peuvent se fondre quand la vapeur, d'ailleurs très-chaude, a fort peu d'élasticité; mais si l'on examine dans quelles circonstances la vapeur intérieure peut n'être pas saturée d'humidité, on trouve que c'est uniquement lorsque l'eau manque, et qu'une partie des parois de la chaudière est devenue très-chaude, peut-être même rouge; or, alors, une explosion est imminente; cette première objection semble donc tomber à faux.

La plaque n'arrive pas au terme de sa liquéfaction sans s'être un peu ramollie; ainsi, il est à craindre qu'elle n'éclate sous une tension très-inférieure à celle qui déterminerait sa fusion. A l'origine, cela avait lieu en effet; mais depuis qu'on recouvre la plaque d'une toile métallique à mailles un peu serrées avant de la fixer par des boulons au tuyau qu'elle doit fermer, la difficulté a disparu. Il se forme bien encore, ça et là, quelques boursoufflures quand on approche du degré de la fusion; mais c'est seulement très-près de ce degré, l'expérience l'a montré, que la plaque cède, est projetée de bas en haut, et ouvre un libre passage à la vapeur.

Quand la plaque fusible a disparu, toute la vapeur s'échappe par l'ouverture qu'elle fermait. Le temps de la remplacer, de remplir de nouveau la chaudière, et de la chauffer, pourrait être assez long; or, pendant ce temps-là, rien ne saurait marcher. Sur un bateau à vapeur, près des côtes et particulièrement au moment d'entrer dans un port, une absence subite de la force motrice amènerait les plus fâcheux accidens. Cette difficulté est grave et très-réelle; peut-être même est-ce là la vraie raison qui a empêché nos voisins d'adopter les plaques fusibles, et leur a fait préférer les soupapes ordinaires. Celles-ci, en effet, ne laissent jamais sortir *toute* la vapeur. Si elles s'ouvrent, c'est seulement quand la tension a dépassé un certain terme; or, comme elles retombent nécessairement dès qu'en s'affaiblissant peu à peu l'élasticité est rentrée dans les

limites fixées d'avance par l'ingénieur, la force motrice ne peut jamais manquer entièrement.

Les partisans des plaques fusibles mettaient au premier rang, dans les avantages dont ils les croyaient douées, l'impossibilité physique de les altérer : avec ce genre de soupapes, disaient-ils, on est entièrement à l'abri des imprudences des ouvriers. Il est très-vrai qu'alors toute surcharge, dans le sens littéral de ce mot, serait inutile ; mais quand les chauffeurs veulent pousser le feu plus que de coutume, ils savent très-bien, pour prévenir la fusion de la plaque, diriger sur sa surface un courant continu d'eau froide, en sorte que de ce côté on pourrait bien n'avoir rien gagné.

Lames minces.

Une soupape de sûreté, celle de Papin comme la plaque fusible, n'est autre chose, tout bien considéré, que l'affaiblissement artificiel d'une certaine partie des parois de la chaudière. Cet affaiblissement, on a proposé de l'opérer en recouvrant de petites ouvertures faites *ad hoc*, avec des plaques de métal laminé dont l'épaisseur devait être calculée de manière qu'elles se rompissent sous des pressions d'une, de deux, de trois,.... de dix atmosphères, suivant qu'on aurait arrêté de ne pas dépasser dans le travail deux, trois, quatre,.... onze de ces pressions. Il est évident que les éclats d'une plaque aussi petite et aussi mince n'occasionneraient jamais d'accident grave.

Ce moyen, quelque précieux qu'il puisse paraître, a été très rarement employé, soit parce qu'il n'est pas très-aisé de déterminer expérimentalement, pour chaque diamètre du trou, l'épaisseur de la lame qui amènerait la rupture à telle ou telle autre pression donnée ; soit parce qu'on ne pourrait pas répondre d'avoir toujours des lames identiques. La lame mince, quand elle est en place, se trouve plus que la plaque fusible hors des atteintes des ouvriers ; on pourrait, il est vrai, l'affaiblir, mais jamais la fortifier, et c'est là l'important. A cet égard, les lames minces sont préférables aux plaques fusibles ; mais malheureusement elles ont, comme ces plaques, l'inconvénient de laisser échapper toute la vapeur quand elles éclatent.

Soupape manométrique.

Le tube manométrique dont j'ai parlé plus haut, fait aussi

l'office de soupape de sûreté ; il est même , sous ce rapport , bien préférable et aux soupapes ordinaires et aux plaques fusibles. La soupape ordinaire n'indique rien tant qu'elle ne se lève pas ; la plaque fusible , tant qu'elle ne se fond pas. Le chauffeur apprend tout-à-coup qu'on est arrivé à la pression limite qu'il importe de ne pas dépasser , mais il n'avait point été averti qu'on en approchait. Le manomètre , au contraire , lui donne , à chaque instant , la mesure de l'élasticité de la vapeur ; il parle également bien , si je puis m'exprimer ainsi , sous une faible et sous une forte pression.

La plaque de la soupape ordinaire peut avoir perdu toute mobilité sans qu'on le sache ; tandis que s'il arrivait , par hasard , que des impuretés vinssent à boucher le tube manométrique , la complète immobilité du mercure le montrerait à l'instant : il est clair , en effet , que dans un appareil aussi grand qu'une chaudière , et d'où la vapeur s'échappe par bouffées , l'élasticité ne saurait être parfaitement constante. Or , dès que la chaudière et le manomètre communiquent , toute fluctuation de la vapeur produit une oscillation dans la colonne mercurielle.

Les manomètres à mercure doivent donc être considérés comme les meilleures soupapes de sûreté qu'on ait inventées jusqu'ici , pourvu que leur diamètre soit suffisamment grand. Toutes les fois qu'une longueur excessive ne les rend pas inapplicables , on pourra donc les regarder comme un préservatif assuré contre les accidens dont les soupapes ordinaires les mieux construites ou les plaques fusibles auraient garanti. Le lecteur connaîtra le motif de cette restriction , lorsque j'aurai montré , tout-à-l'heure , qu'il est des cas dans lesquels le soulèvement de la soupape peut être la cause de l'explosion.

Soupapes intérieures ou à air ; leur objet.

Au moment où l'on allume du feu sous une chaudière , l'espace que l'eau ne remplit pas renferme de l'air atmosphérique. Cet air , mêlé à de la vapeur , passe peu à peu dans la machine que la chaudière alimente , et à la longue il est complètement expulsé. Les choses étant dans cet état , supposons que le travail soit interrompu et qu'on laisse tomber le feu ; la vapeur se précipitera graduellement à mesure que le refroidissement fera des progrès , et , après un certain temps , l'espace qu'elle

remplissait sera à peu près vide. Alors la chaudière se trouvera pressée de dehors en dedans par tout le poids de l'atmosphère, sans que rien à l'intérieur contre-balance cette action. Quand la condensation de la vapeur s'opère insensiblement, elle ne semble pas devoir donner lieu à des accidens, puisque les parois des chaudières les plus faibles ont dû résister dans les épreuves préparatoires à des pressions, dirigées, il est vrai, de dedans en dehors, mais qui n'étaient pas de moins de cinq atmosphères. L'événement au contraire pourrait être grave, si la condensation avait lieu brusquement : par exemple, si un jet d'eau froide venait à traverser la vapeur ; alors l'action de l'atmosphère cessant d'être contre-balancée, en un instant presque indivisible, produirait l'effet d'une percussion sur toute l'étendue des parois de la chaudière, et déterminerait sans doute l'un de ces écrasemens dont j'ai parlé page 148.

C'est pour prévenir les accidens de ce genre qu'on a imaginé la *soupape intérieure*, connue aussi sous le nom de *soupape à air*. Cette soupape ne peut s'ouvrir que de dehors en dedans. Elle est maintenue par un ressort à spirale situé dans la chaudière, et dont la force surpasse à peine son poids ; ou bien elle se trouve comme *suspendue* horizontalement à un levier extérieur, disposé de manière que la plaque vienne toucher tout juste les parois intérieures de l'ouverture qu'elle doit boucher. D'après cet arrangement, le ressort de la vapeur ne pourra devenir moindre que la pression atmosphérique, sans qu'aussitôt la soupape ne se baisse pour donner passage à l'air extérieur ; ainsi, quand le travail viendra à cesser, on n'aura plus à craindre qu'il se forme un vide dans la chaudière. Il me semblerait plus difficile d'affirmer que le même artifice prévendra infailliblement tout écrasement des parois, car ces accidens, comme nous l'avons vu, sont le résultat d'un affaiblissement considérable et *brusque* dans l'élasticité de la vapeur. L'action graduelle d'une soupape peut bien, dans ce cas, amoindrir le mal à un certain point, mais elle ne saurait l'empêcher. Contre ce genre d'accidens il n'y a qu'un seul remède : il consiste à surveiller avec le plus grand soin les moyens d'alimentation et à empêcher que jamais la chambre à vapeur de la chaudière ne soit subitement refroidie, comme cela arrive-

rait , par exemple, si une grande quantité d'eau froide venait à se répandre sur ses parois.

Les écrasemens des chaudières à foyer intérieur s'expliqueraient tout aussi aisément, si nous pouvions prouver que quelquefois il se forme subitement un vide dans le petit cylindre ; mais comme ce cylindre ne renferme pas de vapeur , comme il est seulement le foyer de la cheminée de la machine , on aurait eu peut-être quelque peine à découvrir comment un vide peut s'y produire , si les circonstances de l'explosion aux Mold-Mines n'avaient mis sur la voie.

On doit se rappeler qu'au moment de l'accident la porte du foyer était ouverte ; qu'au contraire le registre de la cheminée venait d'être fermé ; qu'après cette dernière opération une brusque bouffée de flamme sortant du foyer s'élança vers l'atelier , et que l'explosion suivit immédiatement.

Avec la porte du foyer ouverte , la combustion était certainement peu active et le courant d'air qui s'élevait par la cheminée devait se trouver à peine altéré chimiquement. Quand ensuite on ferma le registre, l'air n'afflua plus il est vrai , mais celui que la cheminée renfermait déjà y resta confiné. Or , le charbon n'étant pas encore éteint , le gaz qu'il contenait continua à se dégager et à se mêler avec l'air de la cheminée ; sa proportion devint bientôt assez forte pour rendre le mélange inflammable ; il s'alluma donc , s'échappa tout en feu par la seule issue qui lui fût ouverte , c'est-à-dire par la porte du foyer , et en un instant le petit cylindre dut se trouver sinon vide comme le sont les corps de pompes des machines de M. Brown après l'inflammation toute semblable qu'il y fait naître , du moins rempli de gaz très-raréfiés.

Je me trompe fort , ou cette explication de M. John Taylor donne la véritable clef des fréquens écrasemens qu'éprouvent les petits cylindres dans les chaudières à foyer intérieur. Il importe donc , quand on emploie ce genre d'appareils , de s'abstenir de fermer le registre tant que le charbon n'est pas éteint. De mesquines raisons d'économie ne sauraient prévaloir quand il y a un danger aussi évident , et ce danger , on doit maintenant le comprendre , ne saurait être prévenu par des soupapes intérieures analogues à celles des chaudières ordinaires.

31. DESCRIPTION D'UNE MACHINE POUR BROYER LES COULEURS, etc.;
par F. W. J. STONE. (*Journal of the Franklin Institute*; avril
1829, p. 244).

On a inventé, pour broyer les couleurs, des machines applicables seulement sur une grande échelle; M. Stone, éprouvant le besoin d'un appareil qui produisît plus que la molette ordinaire, et qui cependant n'entraînât pas des frais trop considérables, imagina la machine représentée dans la figure 3, pl. V, et qui remplit complètement son but. La charpente principale est en bois, et n'a pas besoin de description spéciale. A, est une table ronde de fonte de fer, dont la surface supérieure est parfaitement plane; elle est supportée par un axe vertical B, qui repose sur un pivot et se trouve retenu par un collier, de manière à tourner librement. Une roue dentée C est fixée sur cet axe et mise en mouvement, soit par un pignon adapté à une manivelle, soit par tout autre moyen. Cette roue dentée engrène avec un pignon placé sur un second axe D, qui se recourbe à angle droit, et qui supporte en E une autre roue dentée F, solidement fixée par son centre. Cette roue F engrène avec un pignon G placé sur la molette H qui est divisée en 2 parties. La partie supérieure sert de poids, qui peut être augmenté ou diminué à volonté, et qu'on fixe sur une tige carrée qui se projette au milieu de la partie inférieure. Cette tige est néanmoins ronde dans la partie qui traverse la tringle I, ce qui permet à la roue F d'entraîner le pignon G et par conséquent de faire tourner la molette. Cette tringle I est également traversée à l'une de ses extrémités par l'axe de la roue fixe E, et glisse librement dans le guide K.

Il est inutile de décrire le jeu de cette machine, la description précédente et la vue de la figure suffiront pour la faire comprendre. Nous nous bornerons à ajouter que la longueur du bras E doit être proportionnelle au diamètre de la table A, afin qu'il puisse faire parcourir à la molette une ligne droite d'un bord à l'autre de la table.

BOQUILLON.

32. LETTRE DE M. OMALIUS D'HALLOY SUR LE FORAGE DES Puits
ARTÉSIENS EN BELGIQUE.

Je pense avec M. Héricart de Thury qu'il est très-possible,

mais non certain, que les puits forés réussissent dans toute la partie du nord-ouest des Pays-Bas. Dans ce pays, on ne devra désespérer du succès d'un puits que quand on sera arrivé aux terrains que j'appelle primordiaux, c'est-à-dire aux houilles, aux calcaires anthraxifères, aux ardoises, etc.

Quant à la partie sud-est, c'est-à-dire à celle au sud d'une ligne tirée d'Aix-la-Chapelle à Tournai, il n'y a aucun espoir d'y voir réussir les puits forés, du moins dans l'état actuel de nos connaissances; car s'ils réussissaient, il faudrait abandonner la théorie de M. Héricart de Thury pour lui en substituer une beaucoup plus hypothétique, et dont on n'a besoin pour expliquer aucun des faits connus jusqu'à présent.

La notice de M. Héricart de Thury prouve que son auteur a lu attentivement ce que l'on a écrit sur notre pays; je la trouve très-exacte, sauf ce qu'il dit de notre argile plastique qu'il semble considérer comme plus abondante qu'elle ne l'est réellement.

Nota. L'opinion circonspecte des deux savans, que l'on vient de lire, est basée sur les faibles moyens connus jusqu'ici de perforer la terre; mais on peut s'attendre à voir agrandir ou réformer leur théorie par l'emploi du système nouveau, qui permet de pénétrer à autant de mille pieds de profondeur que l'ancien pouvait en faire de cents; quelle que soit la déclivité de l'ancien sol de la Hollande vers l'Océan, on pourra l'atteindre et le pénétrer à l'aide des instrumens puissans dont l'excellente exécution est garantie, par cela seul qu'elle est confiée aux établissemens de M. John Cokerill. (*Revue des revues*; janv. 1830, p. 23).

33. PERFECTIONNEMENT DANS LE MODE D'AFFERMIR LES VAISSEAUX DANS LES PORTS, RADES, etc.; par MM. PALMER DE LA FONS ET LITTLEWART. (*Lond. Journ. of arts*; janv. 1829, p. 27.)

MM. Palmer de la Fons et Littlewart proposent de fixer au fond des ports ou des fleuves, des pilots, et d'attacher à ces pilots, au moyen de chaînes, des bouées auxquelles les vaisseaux seraient fixés avec des chaînes, tandis que, d'après l'usage actuel, on les affermit en jetant l'ancre. Telle est cette amélioration.

Voici le mode suivant lequel les pilots sont fixés dans l'eau.

C'est par l'application de ces deux lois fondamentales que je m'explique les explosions qui ne pourraient avoir lieu, comme on l'a vu, que, lorsque, par une circonstance quelconque, les parois des chaudières seraient rouges; ce cas arrive fréquemment et peut être attribué, je pense :

1° A une construction vicieuse du fourneau, et surtout des carneaux.

2° A l'obstruction de certains carneaux qui portent le feu avec d'autant plus de force sur quelques parties des parois.

3° A l'abaissement du niveau de l'eau, abaissement qui peut résulter de différentes causes.

4° A la mobilité de l'eau et de toute la chaudière, comme cela a lieu sur les bateaux à vapeur. Là le feu tend toujours à agir plus fortement sur les parties de la chaudière qui ne sont pas recouvertes d'eau, parce que ce sont toujours les parties les plus élevées.

A ce qui est à ma connaissance, on n'a point encore indiqué ou employé aucun moyen pour faire disparaître cet inconvénient, dont l'observation est de la plus haute importance, d'autant plus que, dans le cas supposé, aucune soupape de sûreté, quelque fût sa construction, et aucune plaque fusible ne saurait prévenir le danger.

Malgré tous les soins qu'on prendrait pour éviter les quatre circonstances mentionnées qui rendent possible la décomposition de l'eau, l'une ou l'autre de ces circonstances peut se réaliser néanmoins accidentellement, et il devient dès-lors nécessaire de se prémunir contre le résultat désastreux de la décomposition de l'eau.

La solution de ce problème n'est pas difficile : il ne s'agit que de couvrir la surface intérieure de la chaudière d'un enduit qui, par sa nature, résiste à l'action continuelle de l'eau ou de la vapeur et à celle du métal, et qui ne puisse décomposer la vapeur d'eau à aucune température.

Je propose à cet effet tout oxide métallique qui ne soit pas attaqué par les sulfates ou les hydrochlorates, et qui, mêlé avec un bon vernis, forme un enduit durable.

De l'oxide de plomb pur, exempt de cuivre, broyé avec de l'huile de lin cuite, et dont on mettrait plusieurs couches sur

la surface intérieure de la chaudière, devrait, il me semble, remplir le but proposé.

Des essais que j'ai faits en petit m'ont donné de bons résultats; mais n'ayant pas l'occasion de constater la réalité de ma théorie par des expériences en grand, je prends la liberté de soumettre cet objet à l'honorable Société industrielle de Mulhausen, pour être examiné et vérifié, convaincu qu'une question dont la solution tend à conserver la vie à une multitude de personnes, ne peut qu'exciter son attention.

35. SUR LA PRIORITÉ DE L'INVENTION DES PLATINES A CANON. (*Annal. marit. et colon.*; sept. et octob. 1829, p. 534.)

On lit, dans la traduction du Traité d'artillerie navale par le général Howard Douglas, l'assertion suivante que le traducteur n'a pas eu l'occasion de redresser, car il ne l'eut certainement pas laissé passer sans annotation.

Il s'agit des platines adaptées aux pièces de mer (§ 164, pag. 210.) « C'est un de ces perfectionnemens qui furent introduits dans la marine par mon honorable père (le général sir Howard Douglas.) Tant que la marine anglaise fut seule en possession de cette invention, il est reconnu qu'elle en tira les plus grands avantages, etc., etc. »

Rapprochons maintenant les dates; elles nous conduiront plus sûrement que quoi que ce soit à la conclusion que nous voulons tirer. Le colonel sir Howard Douglas a soumis son ouvrage à l'amirauté, le 25 nov. 1829; son père eût-il vécu 100 ans, son expérience coïnciderait à peine avec l'invention véritable des platines à canon: il n'a donc pu faire qu'une application de ce système; mais il n'en est pas l'inventeur proprement dit; nous ne tenons donc point cette découverte de l'Angleterre. Les faits suivans vont le prouver.

Nous avons recherché dans les anciennes archives de la marine, et nous y avons trouvé que, le 15 juin 1728, une commission avait été nommée au port de Toulon (sous M. de Maurepas, alors ministre), pour examiner les platines à canon proposées par un sieur Deschamps (au nom duquel on n'ajoute aucune qualification.)

« Plus on examine ces platines, disait la commission, plus on y trouve d'inconvéniens; celui de ne pas couvrir la lumière

par la platine en est un qui suffit seul pour en faire condamner l'usage. Cette invention ne peut servir, tout au plus, que dans une chasse où l'on a tout le sang-froid nécessaire pour se garantir des accidens. »

Toutefois, une épreuve définitive eut lieu le 27 juin 1728 en présence du marquis de Rouvraie et de plusieurs autres officiers supérieurs; elle eut pour résultat le rapport extraordinaire que nous allons donner textuellement.

Copie du procès-verbal du 27 juin 1728, qui condamne irrévocablement l'usage des platines à canon.

« L'épreuve du canon à platine a eu lieu en présence de M. le marquis de Rouvraie, etc., etc. Cette épreuve n'a servi qu'à nous confirmer dans le jugement que nous avons prononcé de cette nouvelle invention le 15 courant; elle a été condamnée également des officiers et des maîtres canonniers de ce port. On la trouve trop composée et sujette à une infinité d'inconvéniens. J'ai eu l'honneur de vous marquer, à ce sujet, que le seul inconvénient de ne pas pouvoir couvrir la lumière du canon suffisait pour la faire rejeter. Personne n'oserait pointer un canon dans un combat, la lumière étant découverte dans le temps qu'on tirerait à droite et à gauche. Le sieur Deschamps ne remédie à cela qu'en pointant le canon d'assez loin pour être hors du recul; mais on lui a fait voir qu'il n'était pas possible de bien pointer de cette façon-là. D'ailleurs, peut-on s'imaginer que toutes ces ficelles soient tendues dans une batterie sans craindre qu'il en arrive des accidens? Ceux qui sont destinés à porter les gargousses et toutes les autres choses dont on a besoin, auront-ils toujours présent à l'esprit qu'il y a des ficelles tendues qui leur ferment le chemin? La fumée les empêchera de les voir, et combien de gens estropiés par-là! Je ne parle point d'une pierre qui peut se détacher ou se rompre, d'un ressort qui peut manquer, et d'une infinité d'autres accidens. »

L'adoption des platines fut en conséquence rejetée, et les boute-feux conservés... En vérité, on est surpris de tant d'absurdités, quand les mousquets offraient un exemple si frappant et si simple de la bonté du système proposé par Deschamps.

Mais n'est-il pas étrange que, d'après ce document authentique et des expériences qui firent quelque bruit, le général sir Howard Douglas, officier d'ailleurs si estimable, se soit approprié cette découverte? et n'est-il pas de notre devoir aujourd'hui d'en restituer le mérite à ce pauvre Deschamps, qui, dit-on, mourut du chagrin de voir ainsi condamnée et repossée une invention sur laquelle repose maintenant tout le succès de la marine dans un jour de combat?

Et ce n'est qu'un siècle après lui que la raison et l'expérience ont fait justice de cette opposition à l'admission d'une invention réellement utile, et devenue classique chez toutes les nations maritimes pour le tir des bouches à feu à la mer.

La marine possède maintenant une platine à percussion de l'invention du sieur Potet-Delcuse, arquebusier à Paris, rue de Seine. Elle a toutes les qualités désirables, et remplit le but depuis si long-temps cherché, de soustraire le marteau à l'action du fluide qui s'échappe par la lumière. Peut-être y aurait-il encore quelques améliorations à faire : l'expérience les indiquera.

36. RÉFLEXIONS SUR LES DIFFÉRENS SYSTÈMES DES MÉTIERS À TISSER DU HAUT-RHIN. — Extrait d'un rapport de M. Em. DOLFUS. (*Bullet. de la Soc. indust. à Mulhouse*; n° 14, p. 327.)

Nous parlerons d'abord du métier anglais de Roberts, introduit chez nous par MM. A. Koechlin et Compagnie. Ce métier est d'une construction extrêmement solide, beaucoup plus que tous ceux qui ont paru jusqu'à ce jour : il se fait remarquer aussi par les soins apportés à son exécution; tout y est bien ajusté, et depuis les expériences faites au moyen de ce métier dans plusieurs établissemens, les constructeurs ayant été à même d'apprécier les efforts qu'avait à soutenir chaque pièce en particulier, ont renforcé depuis lors celles qui étaient le plus sujettes à se casser, de sorte que maintenant il n'y a plus rien, ou du moins peu de chose à redouter de ce côté. Ce métier a une marche très-régulière; le battant fonctionne sans la moindre secousse, chose essentielle dans les machines de ce genre, à cause de la navette. Il est plus difficile à régler dans plusieurs de ses parties que les métiers Jourdain et Heilmann, et notamment pour le mouvement des lisses, ou la pe-

tite ouverture laissée pour le passage de la navette; celle-ci est même tellement resserrée, que c'est-tout au plus si la navette peut passer sans froisser les fils du haut; de là aussi la nécessité dans laquelle on se trouve d'avoir les fils de chaîne extrêmement tendus pour les empêcher de baver, sans quoi on s'exposerait à faire sauter la navette à tout instant: cette grande tension fatigue beaucoup les harnais. Ce métier, vu la solidité de toutes ses pièces, n'étant point sujet à se déranger facilement, une fois bien réglé, n'exige que peu de surveillance de la part du contre-maitre. MM. A. Koechlin et Compagnie y ont introduit encore dernièrement une amélioration, en allongeant le battant de façon que la navette ait plus d'espace libre en arrivant au bout de sa course, et soit plus facile à maintenir en règle. Le métier, à cause de sa grande élévation, exige des ouvriers plus grands et plus forts que ceux du système Heilmann et Jourdain: ceci est d'ailleurs encore nécessité par la volée qu'acquiert le métier et qu'il conserve pendant quelques tours encore, même quand la courroie a passé sur la poulie folle, et, pour arrêter alors subitement le battant à la main, ainsi que cela se fait par l'ouvrier quand la tramé ou la chaîne cassent, il faut nécessairement plus de force que pour un métier qui n'aurait pas cette même volée. C'est un inconvénient lorsqu'on veut arrêter; mais c'est par là que le métier conserve cette régularité de mouvement qui le distingue. Le mouvement de navette peut être réglé avec la plus grande précision au moyen des tirans à vis qui entraînent le fouet; objet principal pour un métier à tisser. Vu la forte impulsion que reçoit la navette, on a long-temps prétendu que ce métier usait plus de tacquets qu'un autre; cependant cela n'est pas encore prouvé, et nous croyons pouvoir dire au contraire que chaque métier en emploie à peu près la même quantité; car on a reconnu que les tacquets devenaient impropres au service bien plus par l'usure dans le trou où ils glissent sur la broche, que par celui qui fait la pointe de la navette: le métier A. Koechlin et Compagnie ne doit donc pas en employer plus qu'un autre. Nous joignons au reste à la description des machines, le dessin et la manière de faire les tacquets qui a été reconnue la meilleure jusqu'à ce jour. En faisant marcher à la

main ce métier, il semble exiger plus de force qu'un autre ; cependant il faudrait s'en assurer par d'autres moyens.

Il y a des métiers A. Koechlin et Compagnie à mouvement en-dessus et en dessous ; on ne sait pas encore au juste lequel des deux vaut mieux. Le constructeur et d'autres personnes qui les ont employés, prétendent que ceux à mouvement en-dessous exigent plus de force motrice que les autres. Le mouvement en-dessous convient mieux à l'ouvrier, en ce qu'il peut rattacher ses fils en marchant : on répond à cela que tout dépend de l'habitude acquise dans le commencement, et qu'un ouvrier fait au mouvement en-dessus, rattache aussi vite ses fils en passant derrière le métier, que l'autre en restant où il est. Jusqu'à présent, en effet, l'on n'a pas remarqué que l'un ou l'autre de ces deux arrangemens produisît davantage. Néanmoins on doit convenir qu'il est bien plus agréable et plus commode pour le travail, de n'avoir pas toujours devant soi cette pièce de bois qui empêche de passer les bras au-delà du battant. Le mouvement en-dessus a aussi l'inconvénient de projeter une ombre plus ou moins forte sur la chaîne, et, en général, sur toutes les parties du métier, lorsqu'on travaille à la lumière. Il paraîtrait cependant, malgré tout cela, que ce mouvement doit être préféré, puisque tout le métier se trouvant plus dégagé, est plus facile à régler ; car dans ceux en mouvement en-dessous, l'espace au-dessous de la toile est encombré de beaucoup de pièces, et ne permet pas d'agir avec la clef ou avec d'autres instrumens. En définitive, il nous semble que le mouvement en-dessus convient mieux au contre-maitre, et l'autre mieux à l'ouvrier. MM. A. Koechlin et Compagnie livrent actuellement leurs métiers au commerce au prix de 350 fr., pris chez eux ; mais aussi y a-t-il dans cette machine plus de valeur intrinsèque que dans les autres.

En second lieu, il sera question du métier de M. Jourdain, d'Altkirch, qui diffère de tous ceux construits jusqu'à ce jour, en ce qu'il n'a pas d'arbre à manivelles. Le mouvement du battant, ainsi que vous le verrez dans la description, est transmis par l'arbre principal, au moyen de deux bièles que font mouvoir deux tourillons, l'un fixé dans la poulie motrice, et l'autre dans la roue qui commande l'arbre à excentriques. M. Jourdain, au moyen de cet arrangement, a réduit les frais de

construction ; car on sait que l'arbre à manivelles est une pièce assez coûteuse ; mais ce métier a le grand inconvénient de ne pas avoir de volant, pièce indispensable pour régulariser les mouvemens transmis par bièles ou manivelles. Il est bas, léger, n'occupe que peu d'espace, et peut être gouverné par des petits enfans, de même que le métier de M. Heilmann, dont il sera question plus tard. Il exige peu de force motrice et ne fatigue pas les harnais, l'ouverture des fils de chaîne pour le passage de la navette étant très-considérable. Ce métier fait très-peu de bruit, et est assez facile à régler ; mais, vu la légèreté de sa construction, il se dérange plus facilement que le métier A. Koechlin et Comp^e ; et un contre-maître ne peut pas en soigner un aussi grand nombre. Le mouvement de la navette est en-dessous, ce qui permet à l'ouvrier de rattacher les fils et de soigner le derrière de son métier sans se déranger. M. Jourdain livre ses métiers au commerce au prix de 290 francs, pris à Altkirch.

En troisième lieu, nous devrions vous parler, Messieurs, du métier construit à Cernay par M. Dixon, dont un assez grand nombre fonctionnent également dans notre département. L'établissement cependant qui a le plus de machines de ce genre est celui de Hüttenheim (Bas-Rhin), et, d'après ce qu'il paraît, le métier va bien. On l'a essayé pour des toiles plus fines que celles qu'on fait habituellement et pour les grandes largeurs : d'après ce qui est à notre connaissance, les résultats sont satisfaisans. Nous regrettons, Messieurs, de ne pouvoir vous soumettre que des données vagues sur cette machine ; mais nous n'avons pu en voir fonctionner dans aucun établissement de notre département. Nous n'aurions donc pu que faire des observations à la vue simple du métier qui se trouve chez le constructeur, mais cela ne nous aurait conduit à rien : les machines de ce genre ne peuvent se juger que d'après les produits, et en les voyant fonctionner journellement, ainsi que nous avons pu le faire avec les autres systèmes. Nous joignons la description ainsi que les dessins de ce métier, aux autres ; ce qui nous mettra au moins à même d'en connaître la construction. Nous ajouterons seulement ici que le métier Dixon semble également absorber beaucoup de force motrice.

Le 4^e et dernier système de métiers que vous nous ayez

chargés d'examiner, est celui inventé et construit par M. Josué Heilmann, l'un des membres de votre Société. Ce métier, le plus simple peut-être de tous ceux connus jusqu'à ce jour, doit obtenir, sous ce rapport, une préférence marquée sur les autres; car, certes, en machines, la simplicité est une des premières qualités à rechercher, pourvu toutefois qu'elle ne soit pas portée à l'excès et ne fasse pas omettre des pièces qui contribueraient puissamment à bien faire fonctionner la machine. Nous ne prétendons pas dire qu'il en soit ainsi du métier de M. Heilmann; car cet habile constructeur a au contraire prouvé depuis long temps que les résultats obtenus dans divers établissements, au moyen de ses machines, n'étaient en rien inférieurs à ce que d'autres ont produit depuis avec des machines différentes; cependant beaucoup de personnes continuent à lui reprocher, et peut-être avec raison, d'avoir supprimé le volant, pièce qui paraît essentielle dans un métier à tisser, ainsi que nous l'avons dit pour le métier Jourdain.

Le métier de M. Heilmann a le grand avantage d'user peu de harnais, ou la grande ouverture pour le passage de la navette; ceci permet aussi à l'ouvrier de passer ses fils avec plus de facilité dans les œilletons. Le tisserand n'a pas besoin, avec ce métier, d'examiner d'abord la position de la batterie, lorsqu'il change de navette, puisque les deux tacquets peuvent battre ensemble à chaque coup; par là, on perd moins de temps, et on ne court pas le risque de produire un double fil en trame. Le mouvement de la navette se trouvant en bas, l'ouvrier a beaucoup de facilité pour rattacher ses fils; ce qu'il peut faire sans se déranger. Le métier du reste fonctionne bien et exige peu de force. MM. A. Koechlin et Comp^e construisent actuellement ces machines dans leurs ateliers, avec beaucoup de soins, au prix de 300 fr. Ils y ont appliqué le volant; mais à cette occasion, nous ferons observer qu'en appliquant cette pièce, il est nécessaire de renforcer la patte qui porte les tourillons du battant, sans quoi celle-ci se trouve trop fatiguée, lossque le métier s'arrête subitement.

MM. Nicolas Koechlin et frères, qui emploient à Massevaux les métiers de M. Heilmann, y ont ajouté un perfectionnement de leur invention, qui paraît avoir les résultats les plus heureux. Au moyen de ce nouvel arrangement, il ne se trouve plus

qu'un seul arbre dans le métier qui remplit toutes les fonctions. Cet arbre porte deux excentriques qui font marcher les lisses, ainsi que la navette, au moyen d'une came fondue aux excentriques même, et qui soulève le tacquet qui fait marcher la navette. MM. Nicolas Koechlin et frères ont bien voulu nous permettre de communiquer ce changement que votre Comité a été à même d'examiner et d'apprécier sur les lieux mêmes.

Nous devons, à l'égard des métiers de M. Heilmann, vous communiquer encore, Messieurs, les résultats d'une épreuve faite dans un établissement, il y a quelque temps déjà, et qui pourraient jeter quelque défaveur sur cette invention, ainsi que sur la machine de M. Dixon, si, vû la nouveauté du tissage à la mécanique, ces mêmes épreuves n'étaient encore sujettes elles-mêmes à quelque doute, pour cette considération, et peut-être pour avoir été faites à la hâte et sur des métiers neufs qui n'avaient pas encore fonctionné. Il paraîtrait, d'après ces épreuves, que, dans le principe, on n'a pu mettre que 15 à 18 fils au quart de pouce, avec trame sèche, avec les métiers Heilmann et Dixon, tandis qu'avec le métier A. Koechlin et Comp^e on a pu en mettre jusqu'à 30. Nous ne doutons nullement qu'avec ce dernier métier on ait pu aller jusqu'à 30 fils et même plus; mais nous pouvons dire que, d'après des expériences subséquentes, d'autres personnes ont mis, avec trame sèche, 24 fils au quart de pouce, avec le métier Heilmann, et peut-être même en eût-on mis davantage si l'on avait poussé plus loin.

D'après ce qui précède, nous croyons avoir pu vous convaincre, Messieurs, que le métier Heilmann est recommandable sous plusieurs rapports; et s'il laisse quelque chose à désirer, il faut se rappeler que M. Heilmann eut le premier dans notre département l'heureuse idée et le courage de créer un métier différent de ce qui nous était parvenu jusque-là des Anglais.

Par ce fait seul, M. Heilmann aurait mérité vos éloges; mais les résultats obtenus, au moyen de sa machine, donnent à M. Heilmann des droits à une marque plus particulière d'encouragement et d'approbation de votre part : nous venons vous proposer en conséquence d'offrir à M. Josué Heilmann une médaille pour lui servir de témoignage de l'intérêt que vous

avez pris à ses louables efforts et comme récompense d'avoir le premier, dans notre pays, construit et monté en grand des machines de cette espèce.

Il nous reste à vous dire, qu'afin de pouvoir compenser entr'eux les produits des divers métiers, ainsi que l'usure des équipages et autres pièces, nous avons tracé le tableau ci-joint, d'après les renseignemens que nous avons recueillis ou qui nous sont parvenus de la part de divers fabricans, et à vous proposer l'impression du présent rapport dans votre *Bulletin*, avec les dessins et la description des différens métiers, afin d'en répandre, autant que possible, la connaissance entière et exacte.

A l'instant où nous terminions notre rapport, nous recevons la note suivante, renfermant des expériences comparatives sur la force motrice employée par diverses espèces de métiers à tisser, et faites chez MM. Nicolas Koechlin et frères à Massenvaux. Votre Comité se propose de répéter ces expériences en grand et sur d'autres métiers encore; il espère pouvoir vous en faire part incessamment. Quoiqu'il en soit, la note suivante jettera déjà quelque jour sur le plus ou moins de force absorbée par chaque espèce de métier, et, quoique ces expériences ne soient que comparatives, néanmoins la question principale, celle de savoir si l'un ou l'autre des métiers absorbait plus ou moins de force, paraît être résolue en partie; nous espérons pouvoir vous satisfaire pleinement à cet égard plus tard.

Expériences comparatives de la force employée par divers métiers à tisser. — 1^o Métiers anglais de Roberts, construits par MM. A. Koechlin et Comp^e. Force moyenne K^o 20, 70. 2^o Métiers Heilmann construits par MM. A. Koechlin et C^e. Force moyenne K^o 19. 3^o Métiers Heilmann construits par MM. Heilmann père et fils. Métiers en bon état, force moyenne K^o 19, 30. Métiers en mauvais état, force moyenne K^o 20. 4^o Métiers Heilmann auxquels ont été adaptés les perfectionnemens de MM. Nicolas Koechlin et frères (dont il a été question dans notre rapport). Force moyenne K^o 16, 40. — Dans ces différentes expériences on a pu se convaincre de nouveau combien le volant influait sur la régularité du mouvement; car tous les métiers qui n'en avaient pas, marchaient par secousses et irrégulièrement. Il a été reconnu aussi que les métiers qui avaient des volans n'absorbaient pas plus de force que les autres.

TABLEAU COMPARATIF.

ÉTABLISSEMENT chez lequel des renseignements ont été recueillis.	Genre de métiers.	NOMBRE DE MÉTIERS marchant.	Produits par jour.	Durées des coupes.	Droits ou quart de pence.	DURÉE	Taux de ma- trée.	OBSERVATIONS.
						des peignes.	des harnais navettes des tacettes.	
Isaac KOSCHLY, à Willich...		240	86 coupes...	28 aunes... 73 24 à 26	24 à 26 pence.	80 coupes.	6 mois.	Cet établissement marche depuis 18 mois; les ma- chines à parer sont mises à part. M. Kochlin lisse son propre fil.
Jourdain et C ^e , à Altkirch...		100	32 coupes...	28 aunes... 72 22 à 23 24 à 25	22 à 23 1/3 24 à 25 pence.	25 coupes.	6 à 8 se- maines.	Les machines à parer et les bobinoires sont mises par le même moteur, les ouvriers gagnent 38, 40 et 45 fr. par coupe. Il marche depuis 6 mois.
Bouvard, père et fils, à Mil- hausen...		268	70 coupes...	30 aunes... 68 23 à 24	23 à 24 pence.		6 mois.	Cet établissement n'emar- che que depuis 8 mois. Vapeur avec des apprentis seule- ment. De tous les ou- vriers employés, aucun ne savait lisse.
Nicolas KOSCH- LY et Fré- déric, à Mues- bach...		78	chape partie de matière fait par quatorze ou- vriers...	27 1/2 aunes... 72 24 à 26	24 à 26 pence.	50 peignes.	2 1/2 à 3 1/2 mois.	Les métiers marchent avec une vitesse de 108 coups par minute.

37. NOTICE SUR LES MACHINES À IMPRIMER LES TOILES DE COTON; par M. Jérémie RISLER. (*Bullet. de la Soc. indust. de Mulhouse*; n° 13, p. 249.)

Les premières machines à imprimer furent celles à *planche plate*, qui n'étaient qu'une application, à l'indienne, des machines qui servaient à imprimer sur papier les gravures des planches de cuivre; avec la différence qu'au lieu d'encre noire et grasse, on se servait de couleurs composées de mordans gommés: ces machines, d'abord imparfaites, ne pouvant agir qu'à bras, et par un mouvement alternatif de va et vient, ont été successivement améliorées, jusqu'à ce qu'on parvint à les faire marcher par un moteur quelconque.

Il y a 35 ans que la première machine à imprimer au rouleau fut construite en Angleterre; peu de temps après on en introduisit en France, et notamment à Mulhouse: les établissemens qui les premiers ont possédé cette machine, en ont retiré de grands avantages; car, par son moyen, on peut imprimer 20 aunes par minute, et dans des dessins qu'il serait impossible d'exécuter à la main. Cette machine est très-simple: un rouleau de cuivre gravé baigne dans la couleur; une lame d'acier, fortement maintenue entre 2 règles, parfaitement dressées et serrées à vis, appuyée de son poids tout le long sur le rouleau, racle la couleur sur toute la surface lorsqu'il tourne, et n'en laisse absolument que dans le creux de la gravure; un autre rouleau, plus grand, en fonte de fer, garni d'un drap épais, se trouve pressé sur le premier par 2 leviers chargés de poids qui appuient sur ses deux tourillons. La toile à imprimer passe entre ces deux rouleaux, d'où elle sort pour entrer dans une étuve où elle sèche.

Les premières machines à imprimer au rouleau furent construites avec des bâtis en bois et des leviers simples en fer, chargés d'une certaine quantité de poids. Outre que leur apparence est monstrueuse, elles sont fort incommodes et dangereuses même pour le service; aussi dès que le moulage de la fonte de fer s'est perfectionné, et a permis de si heureuses applications aux machines, on en a profité pour le cas dont je parle, et dès-lors on s'est servi d'un double système de leviers pour la pression, ce qui a permis de diminuer sensiblement la

quantité du poids : cette quantité m'a paru encore incommode, et depuis nombre d'années, que je construis des machines à imprimer au rouleau, j'ai fait l'application d'un triple système de leviers qui n'exige plus qu'un poids de 20 à 25 kilogrammes sur chacun des derniers leviers.

Le rapport de mon triple système de leviers est comme 64,44; ainsi, appliquant au bout du troisième levier un poids de 25 kilogrammes de chaque côté, j'obtiens une pression $\pm 64,44 \times 50 = 3222$ kilogrammes, plus que suffisante pour imprimer les dessins les plus délicats. Cette quantité de pression est indépendante du poids direct du rouleau presseur en fonte de fer, dont le poids est ordinairement de 350 à 400 kilogrammes. Je n'ai pas fait entrer non plus en ligne de compte le poids propre des leviers, qui se compensent à peu près entr'eux, puisqu'il y en a qui agissent en poussant et d'autres en tirant.

Depuis quelque temps, entre le rouleau gravé et le rouleau presseur, j'en applique un petit de 3 pouces de diamètre, suspendu librement dans une coulisse, et pouvant se régler pour la parallèle par 4 vis : l'emploi de ce rouleau dispense d'une pression aussi forte que celle qu'on emploie habituellement, il en résulte plus de netteté dans le travail, et la machine exige moins de force pour se mouvoir.

Les plis que fait parfois la toile à imprimer, lorsqu'elle se rend entre les rouleaux, étaient un inconvénient : le moyen qui m'a le mieux réussi pour y obvier, c'est l'emploi d'une vis à 5 filets en fer poli, dont les filets divergent du milieu à droite et à gauche; on fait tourner cette vis par engrenages en sens inverse de la toile, et l'observation qu'il y a à faire dans son emploi, c'est de rapprocher cette vis autant que possible du point où la toile est saisie et conduite par le drap sans fin entre les rouleaux; car, dès que l'on abandonne à elle-même la toile tirée en large, elle se rétrécit et tend à faire des plis.

38. DESCRIPTION D'UNE MACHINE PROPRE A COUPER LE POIL DES PEAUX employées dans la chapellerie; inventée par M. COFFIN.

Cette machine est composée d'un bâtis en bois ou en fer, portant sur sa traverse supérieure un arbre horizontal en fer, entouré de lames tranchantes hélicoïdes en acier, lesquelles tournent rapidement contre un couteau vertical fixe aussi en acier et bien tranchant. Les lames hélicoïdes sont disposées de

manière à présenter au couteau une face oblique qui favorise l'effet de leur tranchant.

La peau engagée entre deux tiges cylindriques en fer, établies en avant du couteau, est amenée successivement contre le tranchant des lames hélicoïdes par la rotation de ces tiges opérée au moyen d'un engrenage. Les tiges cylindriques ont un mouvement indépendant l'un de l'autre, afin de pouvoir employer diverses épaisseurs de peaux sans occasionner le dé-grenage des roues dentées.

Le mouvement de l'arbre à lames hélicoïdes est produit de chaque côté de la machine par une poulie, enveloppée d'une courroie passant sur la périphérie d'une grande roue en fonte, laquelle reçoit son impulsion d'un axe coudé que l'ouvrier fait agir au moyen d'une pédale. Il appuie en même temps le poil en-dessous sur un châssis à bascule, qui serre l'uné contre l'autre les tiges cylindriques, entre lesquelles la peau est engagée. L'ouvrier guide cette peau avec la main, afin qu'elle reste bien tendue et carrément aux lames hélicoïdes. Ces lames, en rasant contre et derrière le couteau, divisent la peau en fines rognures, tandis que le poil est coupé par le bord tranchant et bien aiguisé du couteau. Par cette manœuvre, le poil tombe successivement sous forme de nappe dans un auge en ferblanc, placé au-dessous des cylindres alimentaires, pendant que les rognures de peau tombent dans un coffre en bois au-dessous de l'arbre à lames hélicoïdes. Un couvercle qu'on abat pendant le travail, empêche que les rognures de peau détachées soient lancées au-dehors par la force centrifuge des lames.

Cette machine, conduite par un seul ouvrier, coupe la même quantité de poil que trois ouvriers par le procédé ordinaire. (*Bulletin de la Société d'encouragement* ; févr. 1830, p. 60).

39. DÉTENTE A VAPEUR (*L'Industriel* ; janvier 1830, page 134.)

Parmi les principales parties de la théorie de la vapeur, qui ont donné lieu aux plus nombreuses recherches et discussions, il faut ranger le calcul de l'effet dû à la détente, ou la propriété expansive de la vapeur. Watt, qui semble avoir embrassé de son génie tous les phénomènes et toutes les applications de cet agent étonnant, a découvert que la vapeur de l'eau tendant à soulever la soupape de sûreté d'une chaudière, avec une force

expansive égale à 4 livres par ponce carré, est capable de se déployer dans un espace quatre fois plus considérable que celui qu'elle occupe étant comprimée, en conservant, après l'expansion, une force élastique égale à la pression de l'atmosphère; et il a indiqué le parti qu'on pourrait tirer de cette propriété.

Mais, lorsque les machines à vapeur, devenues plus nombreuses, eurent régularisé le prix des objets de fabrication; lorsque l'immense avantage qu'avait procuré à quelques manufacturiers leur première introduction dans les ateliers, eut disparu sous cette régularisation, on étudia de nouveau la vapeur, on chercha, dans des combinaisons nouvelles, dans des applications des principes déduits de la théorie, une augmentation de puissance, ou une économie de combustible qui procurât de nouveaux avantages aux innovateurs. Alors naquirent les machines à détente et les machines à hautes pressions. Hornblower employa la détente de la vapeur à basse pression dans un cylindre séparé. Woolf, s'emparant de la remarque de Watt, poursuivit ses recherches pour des températures et des pressions élevées, et publia la formule du rapport qu'il croyait exister entre le volume de la vapeur supposée capable de soutenir la pression atmosphérique, et son effort contre une surface d'un ponce carré de la chaudière exprimée en livres. En résumant ses expériences, on voit qu'il avait trouvé que la loi donnée par Watt se soutenait dans des limites très-étendues, et il l'exprime ainsi : le nombre de fois qu'une vapeur d'une température et d'une force élastique données peut multiplier son volume primitif mesuré à la température de l'eau bouillante, est, à très-peu près, exprimé par le nombre de livres que cette vapeur peut soutenir sur un ponce carré de surface, exposée à la pression de l'atmosphère, toujours en supposant que le vase dans lequel on laisse la vapeur se détendre, a été d'avance amené à la température qu'avait la vapeur avant son expansion.

Il est essentiel, en effet, que la température des parois du vase dans lequel s'opère la détente, soit la même que celle de la vapeur, afin que celle-ci conserve sa température primitive; car, d'après la loi de Mariotte, une vapeur à la température de 122° ($= 2$ atmosphères), qui occuperait un espace 15 fois plus grand, ne conserverait, sans le concours du calorique, qu'une force de pression de 2 livres par ponce carré, au lieu

de faire équilibre à l'atmosphère. L'influence de la température seule donne donc une augmentation de 13 livres par pouce carré. Watt avait déjà aperçu cette influence due à la température.

On sait que l'expérience n'a pas sanctionné toutes les prévisions de Woolf, il avait supposé que la température en s'élevant produisait des pressions beaucoup plus fortes que cela n'a lieu. Toutefois on ne peut nier les avantages que l'industrie a, dans certaines localités et dans certains cas, retirés de l'emploi de sa machine.

M. Woolf introduisit, en 1812, dans le Cornouailles, son système de machine à deux cylindres; mais il chercha aussi à appliquer le principe de la détente aux machines de Watt; pour cela, il lui suffit de donner plus de résistance à la chaudière en adoptant celle de Trevithick, d'adapter au cylindre une jaquette, et d'établir un mécanisme propre à régler l'intromission de la vapeur. On obtient de fort bons résultats de ce perfectionnement; mais cependant un inconvénient grave, qui résulte sans doute de la disposition du mécanisme de la détente, empêche que l'on ait tiré de cette amélioration tout le parti qu'on devait en attendre; les mouvemens du piston sont devenus très-irréguliers; aussi, en beaucoup de cas, a-t-on préféré les machines à double cylindre aux anciennes machines devenues à expansion.

En France, plusieurs constructeurs ont employé la détente dans un seul cylindre avec succès. Il suffit de rappeler le mécanisme employé par M. Saulnier, de la Monnaie, que l'on trouve décrit dans le numéro de janvier 1829 de l'Industriel, pour démontrer qu'il a rempli les conditions d'isochronisme indispensable au bon travail d'une machine.

La détente qui est décrite avec figures dans le n° de janvier 1830, de l'Industriel, est établie dans le faubourg St-Denis, à Paris, dans les ateliers de M. Thiébaud aîné, qui l'a adaptée à une machine à basse pression de M. Saulnier, dont la chaudière a permis de travailler à une pression de deux et demi atmosphères.

M. Thiébaud a tiré de cette innovation des avantages remarquables, quoiqu'ils soient loin encore de ce qu'indique la théorie. Il économise $\frac{1}{3}$ du combustible qu'il consommait avant l'application de ce mécanisme.

Voici comment M. Clément parvient à faire comprendre l'avantage immense qu'on peut tirer de la détente, et comment l'effet mécanique dû à son emploi croît dans une proportion bien plus rapide que celui qui est dû à l'augmentation de température, ou à l'emploi des hautes pressions. Il reconnaît le principe que la force mécanique due à la production de la vapeur est égale à son volume multiplié par la pression. Il l'explique de la manière suivante : supposons un appareil quelconque, un vase cylindrique plein d'eau, et, par hypothèse, imperméable à la chaleur ; si nous faisons arriver au fond de cet appareil un robinet qui donne admission à la vapeur à la même température que l'eau contenue dans le vase, on conçoit aisément que, quelle que soit la pression, la bulle de vapeur qui y arrivera, occupera un certain espace, tantôt plus grand, tantôt plus petit, selon la plus ou moins grande pression qu'elle supportera. Or, comme nous avons supposé que le vase est plein d'eau, la vapeur, en s'y logeant, déplacera, à la partie supérieure du vase, une quantité d'eau égale en volume à celle de vapeur admise dans le fond de l'appareil. Si donc cette vapeur, en arrivant dans le fond du vase, est soumise à une pression égale à H , et qu'elle déplace un volume d'eau v à la surface, ou, ce qui est la même chose, qu'elle occupe au fond du vase un espace égal à v , il est clair qu'en multipliant son volume par la hauteur de pression qu'elle supporte, on aura l'expression exacte de la force dont elle est douée à sa naissance : cette force sera donc représentée par $v H$.

Mais cet effet mécanique est peu de chose, comparé à celui dont elle est capable si on la laisse se détendre dans le vase où on l'a introduite. Il n'est qu'une faible partie du maximum d'effet dû à la puissance de la vapeur. Puisque les gaz auxquels on assimile la vapeur d'eau, occupent un volume qui est en raison inverse des pressions qu'ils supportent (abstraction faite de la correction par la température), ou, en d'autres termes, puisque la densité est proportionnelle à la tension dans tout espace saturé, il est clair que si la vapeur que nous avons introduite dans notre cylindre occupait, en y entrant, un volume v , sous la hauteur de pression H , cette vapeur, en s'élevant jusqu'à la hauteur $\frac{H}{2}$, occupera un espace double, représenté par $2 v$; que par conséquent elle aura déplacé un volume d'eau double de

celui qu'elle a déplacé à sa naissance, et que l'effet mécanique dû à la détente est déjà égal à celui qui est dû à la production, en supposant, comme c'est le cas dans les machines à haute pression sans détente, que la vapeur est anéantie immédiatement après avoir produit l'effort dû à sa naissance; enfin, en supposant que la vapeur que nous avons introduite dans le vase rempli d'eau, y supporte une pression égale à 10 atmosphères, si nous laissons la vapeur se détendre jusqu'à ce qu'elle arrive à la surface du vase, où elle ne supportera plus que la pression d'une atmosphère, la vapeur occupera un volume dix fois plus grand que son volume primitif, elle aura déplacé un volume d'eau égal au sien, et son effet total, ou son maximum d'effet, sera donc, en laissant agir la détente, dix fois plus grand que celui qui était dû à la production.

M. Clément a tracé un diagramme fort ingénieux, pour présenter aux yeux la comparaison des effets dûs à la production de la vapeur et à la détente. Il résulte de son inspection que, jusqu'à dix atmosphères, il y a un avantage considérable à employer l'expansion; mais, qu'au-delà, cet avantage décroît rapidement, et que ce serait s'exposer à de grands dangers pour obtenir une faible compensation : il croit qu'on doit se tenir dans les limites de 3 à 6 atmosphères. AAM.

40. SUR LES MODÈLES DE MACHINES A FABRIQUER les armes à feu, offerts à la Société d'encouragement par M. DE LANCRY.
— Rapport du baron de Lambel.

Les machines dont M. de Lancry vous a fait hommage ont un objet utile, et l'expérience nous a paru avoir démontré qu'elles l'ont rempli toutes plus ou moins. D'après les renseignements que nous avons pu nous procurer, elles n'étaient pas encore naguère, pour la plupart, en usage en France.

Les machines les plus importantes à faire connaître, dans l'intérêt des manufactures d'armes et des industries analogues, sont au nombre de six, savoir : les machines à rubaner, à tourner et à dresser intérieurement les canons des fusils, les machines à tarauder les culasses, à forer les platines, les vis de culasses, et enfin, celle à laminier les lames de sabre et de baïonnette. Votre comité des arts mécaniques m'a chargé, Messieurs, de vous proposer, 1^o d'insérer les plans de ces six

machines dans votre *Bulletin*; avec une notice détaillée sur leur manœuvre et leur construction, que M. de Lancy sera invité à rédiger; 2° de voter des remerciemens à l'auteur pour le don précieux qu'il a fait à la Société; 3° de faire remettre les modèles en état, en fournissant à M. de Lancy les moyens et les ouvriers nécessaires, qu'il a offert de diriger; 4° enfin, comme la comparaison de ce qui se fait en Russie avec ce qui a lieu en France, induit à penser que le travail de M. de Lancy rassemble des moyens non encore usités dans notre patrie, qui pourraient être avantageux à l'artillerie, le comité vous propose d'appeler sur ce travail l'attention du ministre de la guerre, en lui adressant le présent rapport et en lui offrant de lui communiquer les modèles avec une instruction sur leur résultat militaire et les établissemens accessoires qu'ils exigent, instruction que M. de Lancy est disposé à rédiger. (*Bulletin de la Société d'encouragement*; fév. 1830, pag. 4.)

41. PERFECTIONNEMENS DANS LA MANIÈRE DE COUPER LE PAPIER fabriqué en feuilles continues. Patente à TH. BONSOR CROMPTON et ENOCH TAYLOR. (*London journ. of arts and scienc.*; fév. 1830, pag. 284.)

Cette invention s'applique aux moyens employés pour couper le papier, à l'aide de ces machines qui produisent des feuilles sans fin, au lieu de ces feuilles isolées faites à la main dans de petits moules. Ce papier sans fin a besoin d'être taillé en portions convenables comme les feuilles de grandeurs ordinaires, et c'est pour cet objet que le perfectionnement dont il est question ici a été imaginé.

L'invention dont nous nous occupons est une machine pour couper le papier dans le sens de la longueur, afin de le diviser longitudinalement en deux parties qui ont la moitié de la largeur primitive.

Nos auteurs se sont aidés d'une figure; ce qui rend leur explication on ne peut plus claire et facile à comprendre. Nous croyons devoir y renvoyer le lecteur.

42. NOUVELLES ROUES A RAMES. — Patente à WILLIAM STEAD et JAMES STEAD. (*Ibid.*; pag. 280.)

Cette invention est une roue qui sert de moteur; les pales-

tés de cette roue tournent sur des axes, afin de pouvoir entrer dans l'eau et en ressortir de côté, tandis qu'elles présentent leurs larges surfaces à l'eau, à mesure qu'elles exercent leur force motrice. Les patentés ont joint à leur spécification un dessin, qui représente la roue ainsi que toutes ses parties lorsqu'elle est en opération.

La roue doit avoir environ 10 pieds de diamètre et 5 de large, avec seize palettes, ou demi-palettes; car lorsque ces palettes sont fermées au moment où elles exercent leur action, elles ne sont plus équivalentes qu'à 8; au reste, le nombre des palettes doit être augmenté ou diminué suivant le diamètre de la roue, ou la profondeur de l'eau dans laquelle on les fait opérer, parce qu'elles sont destinées à servir à une profondeur quelconque; quand même la roue serait entièrement immergée, les palettes auraient la même force motrice que si l'immersion n'était que partielle.

43. PERFECTIONNEMENTS DANS LES MONTRES et autres machines d'horlogerie. Patente à Isaac BROWN. (*Ibid.*; page 264.)

Les objets que s'est proposé M. Brown, dans sa patente, sont, 1° une méthode pour remonter une montre ou tout chronomètre, sans employer de clef, au moyen d'une communication entre la jointure de la boîte, c'est-à-dire entre le cercle qui maintient le verre et le barrillet ou la fusée; 2° certain moyen de mettre en communication ces montres qui gardent le temps avec un réveil, afin d'avertir dans tous les momens; 3° enfin, une invention par laquelle la boîte d'une montre est rendue plus propre et présente un coup-d'œil plus agréable en supprimant la jointure où elle est ordinairement ouverte.

44. PERFECTIONNEMENTS DANS LES MACHINES POUR LA FABRICATION DU TULLE BOBBIN. Patente à John LEVERS. (*Ibid.*)

Ces perfectionnemens dans la fabrique du tulle consistent en un certain mécanisme qu'il faut adapter aux machines de ce genre, désignées sous le nom de *principes de Levers*. Ces perfectionnemens sont destinés à communiquer les mouvemens requis à toutes les parties actives de la machine, au moyen d'un premier moteur à mouvement de rotation, au lieu de faire aller les parties à la main, comme précédemment.

Les mouvemens de toutes les parties actives d'une machine ordinaire de *Levers*, étant bien entendus par les mécaniciens praticiens, je n'ai pas besoin, dit l'auteur, d'expliquer la construction et le mouvement des parties par lesquelles les fils sont tordus et les mailles sont formées.

45. MOYEN PROPOSÉ A L'AMIRAUTÉ ANGLAISE POUR RÉGLER LES CHRONOMÈTRES; par le capitaine WAUCHOPE, de la marine royale.

On fait à Portsmouth l'épreuve de ce moyen. On sait que de toutes les méthodes de trouver la longitude, la plus aisée dans la pratique, et, conséquemment la meilleure, est celle de la comparaison du temps observé au soleil à midi avec celui indiqué par un chronomètre réglé au méridien de Greenwich. Le grand inconvénient qui résulte de ce procédé est qu'on doit porter à terre le chronomètre du navire pour le comparer à un chronomètre régulateur ou le régler par des observations astronomiques. Quelquefois les navires n'ont pas le temps de faire cette opération qui expose d'ailleurs l'instrument à quelques accidens. Pour rendre l'opération plus simple, le capitaine Wauchope propose d'élever un pavillon sur un endroit élevé, où l'on aurait un chronomètre bien réglé, et montrant le temps à Greenwich, et qu'un instant avant midi on hissât un signal qui serait abaissé à l'heure précise de midi à Greenwich. Ici, par exemple, on pourrait placer le signal sur Calton Hill, et lui faire exprimer l'heure qu'il est à Greenwich affirmée par un chronomètre réglé d'après les observations astronomiques de l'observatoire. Une boule de quatre pieds de diamètre, fixée sur une perche, servirait de signal, et son abaissement donnerait à tous les bâtimens qui se rendent à Leith le moyen de suivre une route exacte, sans aucune inquiétude et d'une manière bien plus précise que par le meilleur sextant et horizon artificiel dans les mains de l'observateur le plus expérimenté. Cela donnerait aussi à tous les horlogers de la ville la facilité de comparer la marche de leurs montres avec le temps vrai. Il faut que les chefs des docks des grands ports et des stations lointaines soient initiés dans la connaissance des signaux; et un chronomètre placé aux croisées au Nord et au Midi, dans

un magasin, tiendrait lieu d'un observatoire. (*London and Paris Observer*; 7 fév. 1830, p. 96).

46. FABRIQUE DE TUILES A NEW-YORK.

Le *New-York Enquirer* nous apprend que dans cette ville il y a une machine qui fait par jour 25,000 briques, en travaillant 12 heures. Ces briques sont prêtes pour le feu du moment où elles sortent de la machine, et se vendent sans peine de 5 à 8 dollars le mille.

Les fabricans emploient l'argile telle qu'ils la tirent de la terre et sans y mêler une goutte d'eau; ils la jettent dans un appareil qui la divise en masses égales. Cela rend l'argile en état de passer à travers une sorte de trémie dans les moules de la machine qui sont placés sur une roue horizontale, et quand la roue tourne, l'argile est fortement comprimée dans des parallélogrammes parfaits, d'une manière si ferme qu'on peut les prendre à la main et les placer dans le four pour les cuire.

On dit qu'une maison bâtie l'automne dernier avec ces briques, a résisté à toute la rigueur de la gelée aussi bien que toute autre brique aurait pu le faire. (*Niles' Register*; 17 oct. 1829, p. 118).

Fr. L.

CONSTRUCTIONS.

47. COURS ÉLÉMENTAIRE, THÉORIQUE ET PRATIQUE, DE CONSTRUCTION; par J. P. DOULIOT, professeur à l'École gratuite de mathématiques et de dessin en faveur des arts mécaniques. II^e partie. *Charpente en bois*. In-4^o de 274 pages, avec atlas de 136 planches; prix 36 fr. Paris, 1828; Carilian-Gœury.

Nous avons rendu compte de la première partie de ce cours. L'auteur avait annoncé dans son introduction que la deuxième partie traiterait des lois de l'équilibre et du mouvement, de la résistance des corps solides, etc. Mais il a pensé depuis, qu'il convenait mieux de traiter d'abord, d'une manière purement

pratique, des diverses espèces de constructions, et de reporter à la fin du cours les théories et leurs applications.

Ce volume contient :

1° Des élémens de géométrie descriptive. L'auteur y considère les principales questions relatives à la ligne droite et au plan.

2° Des notions relatives aux qualités des bois. On y trouve l'indication des qualités et défauts des diverses espèces de bois, les procédés d'exploitation, de débit et de transport.

3° La charpente des bâtimens. Les questions relatives aux poutres de bois, planchers, combles, voûtes, escaliers, etc., sont expliquées en détail, de manière à mettre les ouvriers en état d'exécuter les divers traits qui peuvent se présenter.

4° La charpente hydraulique. L'auteur traite des principales constructions qui appartiennent à l'architecture hydraulique, telles que les batardeaux, grillages, caissons, estacades, écluses, ponts fixes ou mobiles. Il mentionne également les machines les plus importantes employées dans ces constructions. Mais cette partie n'est pas exposée avec le même détail que la précédente, et ne dispenserait pas de recourir aux ouvrages spéciaux.

On voit avec quelque étonnement les élémens de géométrie descriptive placés en tête de ce volume. En effet, ces élémens sont très-insuffisans pour mettre les lecteurs à même de comprendre et de résoudre convenablement les questions assez compliquées qui se rapportent au trait de la charpente; questions qui supposent évidemment l'étude de la géométrie descriptive dans tout son développement, telle que Monge l'avait écrite. L'ouvrage de M. Douliot semble porter l'empreinte de cette idée contradictoire, d'exposer une matière difficile et compliquée de manière à être compris par des ouvriers qui n'auraient aucune étude préliminaire. Il nous paraît qu'un bon *traité de charpente* reste encore à faire. Nous pensons que cette science peut effectivement être mise à la portée des ouvriers, non pas en négligeant et dissimulant des études préliminaires indispensables, mais en exposant avec simplicité les notions sur lesquelles elle se fonde, et dont il suffit de maintenir l'entêtement pour qu'aucun esprit droit n'y rencontre de difficulté.

48. I. NOTICE HISTORIQUE SUR LE PROJET D'UNE DISTRIBUTION GÉNÉRALE D'EAU A DOMICILE DANS PARIS et Exposé des détails relatifs recueillis dans différentes villes du Royaume-Uni, notamment à Londres; par G. F. MALLET, ingénieur en chef de 1^{re} classe au Corps royal des Ponts et Chaussées, chargé de la distribution des nouvelles eaux dans Paris. In-4° de 82 p. avec pl. Paris, 1830; Carilian Gœury.

49. II. DU PROJET D'UNE DISTRIBUTION GÉNÉRALE D'EAU DANS PARIS, considéré sous le rapport financier; par M. GENIÈS, ingénieur des Ponts et Chaussées, attaché au service de la distribution des eaux dans Paris. In-4° de 20 p.; prix, 1 fr. Paris, 1830; le même.

50. III. APPROVISIONNEMENT D'EAU DE LA FILATURE DE ROTHSAÏ, île de Bute, de la ville et des usines de Greenock sur la Clyde, en Écosse; par M. le chevalier MASCLÉ. (Extrait de la 20^e et 21^e livraisons du *Journal du Génie civil*). Broch. in-8° de 18 p. avec pl. Paris, 1830; Imprimerie de Chassaignon.

Nous rendrons incessamment un compte détaillé de ces trois ouvrages dans cette section et dans celle qui est consacrée à la statistique et à l'économie publique.

51. EMPLOI DE L'ACIDE HYDROCHLORIQUE POUR LE NETTOYAGE DES BATIMENS; par M. A. CHEVALLIER. Lettre au rédacteur.

Je viens de lire dans le n° 3, mars 1830, 5^e section, p. 226 de votre *Bulletin*, le résumé d'une lettre de M. Herpin sur les inconvéniens de l'emploi de l'acide hydrochlorique pour le nettoyage des bâtimens; je crois devoir réclamer contre cette insertion, puisque ma réponse à la lettre de M. Herpin, réponse adressée à M. le président de l'Institut, ne suit pas immédiatement cet article, et que vos lecteurs peuvent être portés à condamner un procédé que M. Herpin a critiqué sans le connaître parfaitement, puisqu'il ne le connaissait que par la lecture des journaux qui publient les faits sans entrer dans des détails nécessaires, sans lesquels un procédé ne peut être jugé. Je vous adresse la copie de cette réponse, vous priant de vouloir

bien la faire insérer dans le n° qui doit paraître, en vous annonçant que le procédé critiqué par M. Herpin vient d'être employé avec le plus grand succès : 1° pour nettoyer la façade de la maison n° 9 rue St-Florentin ; 2° pour nettoyer les façades du palais de l'Élysée-Bourbon, occupé actuellement par le roi de Naples. Il est facile de se convaincre de la vérité de ce que j'avance ici, en examinant les travaux faits sur ces bâtimens, et en prenant des renseignemens sur le procédé de blanchiment près de M. Redouté, peintre décorateur, rue des Marais n° 9 ; renseignemens qu'il est à même de donner, puisque c'est lui qui a fait nettoyer et le palais de l'Élysée et la maison n° 9 de la rue St-Florentin.

« Le rapport favorable qui a été fait sur le mode d'emploi de l'acide hydrochlorique pour remplacer le grattage, que j'avais eu l'honneur de soumettre à l'Académie, m'a trop flatté pour que je ne m'empresse pas de relever quelques observations avancées dans une lettre qui vous a été adressée dans la dernière séance. L'auteur de cet écrit établit : 1° que les pierres lavées comme je l'ai indiqué doivent, d'après des essais qu'il a faits, conserver une humidité qui peut être nuisible ; je ne dois répondre que par des faits, et inviter M. Herpin à se convaincre du contraire de ce qu'il avance, en examinant le mur de la cour du laboratoire de chimie de l'Ecole de Médecine, la tête d'une statue qui se trouve dans la première cour de l'Institut, la façade intérieure de la maison de M. de Belisle, rue Royale, n° 11, en un mot les lieux sur lesquels j'ai fait mes essais. Si ces murs, comme je m'en suis convaincu aujourd'hui même, n'ont conservé aucune espèce d'humidité, toutes les objections de M. Herpin sur la salubrité des lieux et sur l'emploi de l'acide hydrochlorique tombent d'elles-mêmes. 2° Il propose l'emploi de l'acide sulfurique, faible ; mais ce moyen que j'ai examiné, ainsi que l'indique la lettre par laquelle j'ai soumis mon procédé à l'Académie, ne peut remplir le but que je m'étais proposé. En effet, cet acide convertit une partie du carbonate de chaux en plâtre, qui recouvre la pierre et lui donne une couleur blanche plâtrée, ce dont convient M. Herpin. Or, il ne viendrait jamais dans l'idée de qui que ce soit, de donner une apparence de construction en plâtre à des monumens bâtis en pierre de taille. 3° L'auteur insiste sur la déliquescence du sel

formé par l'action de l'acide hydrochlorique sur la chaux ; mais c'est précisément cette déliquescence qui facilite l'opération et qui permet à l'opérateur d'enlever le sel par un dernier lavage convenablement fait.

« Je profiterai de cette occasion pour annoncer à l'Académie, que des essais que j'ai faits, m'ont démontré que l'acide sulfurique étendu, qui ne convient nullement pour nettoyer la pierre de taille, peut être employé avec avantage pour donner une teinte blanche aux plâtres noircis par le temps. Ces essais ne m'ont point été suggérés par les observations de M. Herpin, dont je n'ai pu avoir connaissance que le 11 janvier, jour où sa lettre a été lue à l'Académie, puisque j'avais entretenu M. Chevreul de ce moyen, dès le 8 du même mois.

« Je m'occupe en ce moment de faire imprimer un mémoire sur ces divers modes de blanchiment, mémoire dans lequel je démontre que l'eau seule suffit quelquefois pour opérer le nettoyage des murs. Je me ferai un devoir d'offrir à l'Académie ce travail, dans lequel j'expose les moyens à mettre en usage dans les différens cas.

Les membres de la Commission ayant exprimé le désir de me voir continuer mes essais, afin de déterminer d'une manière précise tous les avantages qu'offre l'emploi de l'eau aiguisée d'acide hydrochlorique sur le grattage, je m'empresserai d'examiner cette question, dont la solution me devient facile, puisquedans un essai en grand, fait rue Royale, n° 11, une partie de la même façade a été nettoyée, tandis que l'autre a été soumise au grattage et qu'il sera facile de voir quelle est la première de ces 2 parties qui prendra de nouveau une teinte noire.»

A. CHEVALLIER.

MÉLANGES.

52. ÉCONOMIE INDUSTRIELLE; par C. L. BERGERY. *Économie du fabricant* (1^{re} partie). In-18 de 252 p.; prix, 1 fr. 75 cent. Metz, 1830; madame Thiel.

Après avoir enseigné à l'ouvrier les moyens d'acquérir des
E. TOME XV. — MAI 1830.

capitaux, il fallait lui montrer comment il pouvait les mettre en œuvre et les rendre profitables. M. Bergery a donc donné suite à ses leçons sur l'économie de l'ouvrier (voyez *Bulletin*, Tome XII, 293), par celles sur l'économie du fabricant. Dans des notions générales il définit ce qu'on doit entendre par ce mot, et sa définition trouve également son application au cultivateur; il annonce qu'il traitera à part l'économie qui le concerne, parce que certaines parties de l'une ne se présentent pas dans l'autre, et que les choses à considérer dans les deux sont fort différentes.

Le plan de l'ouvrage est basé sur la carrière du fabricant lui-même; établissement de la fabrique, conduite de la fabrique, cession de la fabrique.

« Sous le 1^{er} titre, dit l'auteur, on doit apprendre à discuter un projet d'entreprise industrielle, à régler les constructions et à choisir les ouvriers. Sous le second se placent l'approvisionnement, la police, la vente, la comptabilité, etc. Le troisième comprend la comparaison des divers modes de cession, les sûretés à prendre, l'éducation la plus propre à rendre un fils capable de succéder à son père dans la direction d'une fabrique, les placemens de capitaux et les occupations qui doivent honorer le repos du bon citoyen. »

Le petit volume publié aujourd'hui comprend le 1^{re} titre. Nous ne suivrons pas l'auteur dans le développement qu'il lui donne; il nous suffirait, il est vrai, de donner une partie de la table des matières, ou un des résumés qui se trouvent à la fin de chaque division, pour faire apprécier la clarté, la méthode qui ont présidé à la rédaction de ces leçons. Mais le nom de M. Bergery, déjà connu par des ouvrages adoptés par l'université, en dit plus. Espérons que les principes qu'il professe se répandront avec son ouvrage. On ne verra plus alors l'industrie entravée par tant d'insuccès, suite de l'ignorance et de l'imprudence de ceux qui établissent des fabriques. On ne verra plus absorber les capitaux de fabrication dans des édifices somptueux, créer des établissemens non proportionnés à la consommation, et les fabricans se donner toutes les jouissances du luxe et de la somptuosité, en un mot commencer par où l'on doit finir, avant de connaître le résultat des bénéfices. A. C.

53. ENCOURAGEMENTS DONNÉS A L'INDUSTRIE PAR LA SOCIÉTÉ ROYALE ÉCONOMIQUE DE VALENCE. (*Gaceta de Bayona*; 1830 mars, n° 149).

La Société roy. économique de Valence a accordé des médailles d'argent : à D. Miguel Bartrina y Torruella pour un carton renfermant 6 échantillons d'un tissu en fil, soie et coton de divers dessins et couleurs, de sa fabrique; à Francisco Pallego, pour un service complet de douze tasses et soucoupes de faïence blanche dorée, provenant de sa fabrique de Manises; une médaille d'or à D. Baltasar Setier, pour l'extension qu'il a donnée à sa fabrique de chapeaux, et pour avoir présenté à la Société deux échantillons de 1^{re} et 2^e classes qui rivalisent avec les chapeaux des fabriques de France, et peuvent être établis au même prix que ceux qui se vendent sur la place de Marseille; le titre de membre émérite à D. Juan Jouanin, pour des échantillons de soie filés et les perfectionnemens introduits par lui dans ce genre d'industrie; mentions honorables à D. Vicente Bordalonga, D. Juan Bautista Ronda, D. Joaquin Fos, D. Nicolas Peres, Vilaplona, D. Jose Saranâna et D. Joaquin Slaéer y Gonsalvez, pour les perfectionnemens introduits par eux dans leurs professions respectives. G.

54. I. RAPPORT FAIT AU ROI, par M. de MONTBEL, Ministre de l'Intérieur, SUR LE PROJET D'ÉTABLISSEMENT D'UN PALAIS DESTINÉ A L'EXPOSITION DES PRODUITS DE L'INDUSTRIE FRANÇAISE.

55. II. ORDONNANCE DU ROI CONCERNANT CE PALAIS.

56. III. RÉFLEXIONS SUR CE SUJET, par M. A. CHEVALLIER.

Rapport du Ministre de l'intérieur.

Sire,

Nos écoles publiques, nos institutions scientifiques, nos bibliothèques, nos musées, nos théâtres, tout nous rappelle ce que la France doit à la généreuse sollicitude de ses rois. Dans cette grande cité, l'homme instruit trouve à chaque pas un monument qui atteste ce que les princes de votre auguste famille ont fait pour les sciences, les lettres et les arts.

C'est aussi à votre haute protection, Sire, que l'industrie et le commerce sont redevables des développemens remarquables

de ces expositions périodiques, où les manufacturiers et les fabricans viennent non-seulement disputer de nobles récompenses, mais encore interroger le jugement du public sur l'utilité de leurs travaux, sur le succès qu'ils peuvent se promettre de leurs entreprises.

Les incontestables résultats de ces expositions ont été universellement compris; aussi l'Angleterre, si soigneuse de ne laisser prendre sur elle aucun avantage, quand il s'agit de prospérité commerciale, s'est empressée d'imiter notre exemple. Déjà la ville de Londres jouit du spectacle d'une exposition perpétuelle des produits de la fabrication britannique. Déjà, dans cette capitale, un vaste édifice a été consacré à cette utile destination.

Notre industrie nationale, Sire, n'a pas à regretter d'avoir obtenu moins de faveur; comme les sciences, les lettres, les arts, elle a tenu ses séances dans le palais de votre Majesté, car le palais des rois de France est l'asile de toutes les institutions généreuses.

Le moment est venu de consacrer à ces solemnités du travail producteur un monument spécial. L'opinion publique est formée sous ce rapport, et la haute sagesse de votre majesté a, depuis long-temps, devancé les vœux de l'opinion. Ainsi, en vous proposant, Sire, de doter l'industrie d'un monument digne d'elle, digne de la France et digne de son Roi, je suis assuré d'offrir à la sanction de votre Majesté une mesure qui méritera son approbation, et qui fera bénir son nom par cette classe laborieuse qui sait apprécier ce que vaut pour un peuple l'affectueuse sollicitude d'un bon Roi.

On a demandé, toutefois, s'il conviendrait d'élever aux frais de l'État un édifice dispendieux qui n'aurait qu'une destination triennale, et qui, pendant le reste du temps, demeurerait sans emploi; et, comme cette objection était digne d'être prise en considération, on a examiné la question de savoir, s'il ne serait pas plus avantageux de confier à une compagnie de capitalistes le soin de construire un bâtiment que l'État prendrait à bail pour plusieurs années; mais, Sire, il serait peu digne d'une institution aussi utile, aussi nationale, d'être reléguée dans un bâtiment à loyer. Il existe en France un sentiment de convenance et de délicatesse qui blâmerait une semblable parcimo-

rie. Et d'ailleurs, on connaîtrait mal les besoins de notre époque, si l'on pensait que l'édifice dont il s'agit, demeurerait sans destination habituelle. On compte dans la capitale plusieurs Sociétés savantes dont les habiles travaux préparent et assurent les succès de l'agriculture, du commerce et de l'industrie. Ces Sociétés, Sire, que votre Majesté protège, et qui sont dignes, en effet, de son auguste patronage, par les services éminens qu'elles rendent chaque jour à la France; ces Sociétés, dispersées dans des maisons particulières, viendraient avec reconnaissance tenir leurs assemblées et distribuer leurs prix dans un palais où l'image du prince leur rappellerait à la fois la protection qui leur est assurée et l'estime dont la patrie les honore.

Enfin, nos peintres, nos sculpteurs, dont les œuvres ne peuvent que difficilement obtenir les regards du public durant le temps qui sépare les expositions du Louvre, verraient aussi avec reconnaissance que les salles pussent leur être ouvertes dans un monument fréquenté par les amateurs des arts.

Ainsi disparaîtrait l'objection tirée du défaut de spécialité suffisante et habituelle, et je ne doute pas que la construction du monument affecté à des services aussi utiles, ne fût considérée comme un véritable bienfait.

Mais, Sire, cet édifice pourrait aussi recevoir d'autres destinations. Le budget de l'État n'est pas encore affranchi de toutes les charges de location qui lui étaient imposées. Ces charges s'élèvent à une somme considérable pour le ministère de l'intérieur. Ce serait une mesure d'ordre et d'économie que de faire disparaître ces dépenses, et le Musée de l'industrie en offrirait les moyens. Quant au choix du local, l'administration avait à considérer la destination de l'établissement, la facilité des abords et celle des distributions intérieures, l'étendue du terrain, enfin, l'économie, qui ne doit pas être un obstacle quand il s'agit de créer une institution nécessaire à la prospérité d'une nation puissante, mais qui reprend tous ses droits, si je puis m'exprimer ainsi, dès qu'il ne s'agit plus que de l'exécution. Or, il existe sur l'un des plus beaux quais de la capitale un bâtiment d'une immense étendue, d'une architecture imposante, qui, depuis plusieurs années, attend une destination digne de sa grandeur et de sa beauté; qui ne

saurait être livré plus long-temps à l'abandon sans qu'il en résultât une perte considérable pour l'État, et dont la Chambre des Députés semblait avoir pressenti l'emploi quand elle refusa d'en autoriser l'aliénation. Ce palais ne saurait être consacré qu'à une institution d'une haute importance. Il occupe un terrain entièrement circonscrit par des rues droites et suffisamment spacieuses. Il présente, dans son rez-de-chaussée et dans son premier étage réunis, une surface d'environ 10,000 mètres carrés, c'est-à-dire 2000 mètres de plus qu'il n'a fallu pour l'exposition la plus considérable qu'on ait vue jusqu'à ce jour. Il pourrait, sans de très-grands frais, être surmonté d'une attique, parce que les murs intérieurs devant être supprimés, cette suppression offrirait, en grande partie, les matériaux nécessaires à la nouvelle construction; ainsi, le premier étage et le rez-de-chaussée seraient entièrement réservés à l'exposition de nos richesses manufacturières.

On a exprimé des doutes sur la convenance, pour un semblable établissement, du quartier où cet édifice se trouve situé. Le Musée de l'industrie, a-t-on dit, devrait être placé au centre des travaux industriels. Cette observation disparaît devant le plus léger examen. Il importe peu, en effet, aux fabricans, que leurs produits aient à parcourir une distance un peu plus considérable, quand d'ailleurs le trajet est toujours d'une si courte durée. Ce qui leur importe, c'est que l'exposition ait lieu à portée de ces quartiers, qui, par le nombre, par l'importance des établissemens publics qu'ils renferment, par le voisinage de la demeure royale, sont comme le rendez-vous habituel de tous les habitans de la capitale, des nombreux étrangers qui se rendent dans ses murs; sous ce rapport et sous celui de la facilité de la circulation, aucun édifice ne saurait être plus convenablement situé. Ce bâtiment satisfait donc à toutes les conditions, et le choix en sera d'autant plus heureux qu'il est urgent de préserver des constructions dispendieuses et depuis long-temps abandonnées, d'une ruine aussi affligeante qu'inévitable. Quant à la dépense, d'après le devis estimatif que j'ai rédigé, elle s'élèverait à environ trois millions. Assurément il faudrait imposer à l'État une charge bien plus considérable pour construire à neuf un bâtiment digne de cette destination. Ce sacrifice serait d'ailleurs compensé, en partie,

par la suppression de 40,000 fr. de loyers dont j'ai parlé plus haut. Votre Majesté voudra bien remarquer encore, qu'en vertu de nos lois de finances, une somme annuelle de plus de 120,000 fr. est affectée aux frais des expositions, que la construction des salles provisoires entre dans cette dépense pour cent trente à cent quarante mille francs. En résumé, Sire, une dépense actuelle d'environ trois millions et une diminution de 85,000 fr. dans les charges ordinaires de l'État, voilà les conséquences du projet, considéré sous le rapport financier; un beau monument préservé d'une ruine imminente, un asile offert aux Sociétés dont les efforts ont pour but le développement de la prospérité publique, une dotation vraiment royale, accordée à l'industrie agricole et manufacturière, un utile encouragement donné à tous les travaux qui peuvent encore ajouter à la splendeur d'un trône sur lequel dix siècles ont déposé tant de souvenirs chers à la France; telles en sont les conséquences morales et politiques.

Si Votre Majesté daigne approuver le projet, j'aurai prochainement l'honneur de lui présenter les moyens d'exécution. Ils seront calculés de telle sorte que l'industrie puisse bientôt entrer en jouissance du palais qu'elle aimera à considérer comme un témoignage nouveau de la bienveillance royale.

Ordonnance du Roi.

CHARLES, par la grâce de Dieu, Roi de France et de Navarre, etc. Nous avons ordonné et ordonnons ce qui suit :

Art. 1^{er}. Le bâtiment, dont les constructions avaient été commencées sur le quai d'Orsay, dans notre bonne ville de Paris, est et demeure affecté à l'exposition des produits de l'industrie.

2. Dans le cours de la prochaine session législative, un projet de loi sera présenté aux Chambres à l'effet de pourvoir aux dépenses de construction du Musée de l'industrie.

3. Nos Ministres secrétaires d'état aux départements de l'intérieur et des finances sont chargés, chacun en ce qui le concerne, de l'exécution de la présente ordonnance, qui sera insérée au *Bulletin des Lois*.

Donné au château des Tuileries, le 24 janvier de l'an de grâce 1830, et de notre règne le 6^e.

Réflexions de M. A. Chevallier.

L'ordonnance et le rapport qui précèdent, en faisant connaître l'intention de l'autorité d'accorder aux industriels un local spécial pour l'exposition de leurs produits, a pénétré tous les exposans d'une vive reconnaissance; mais en même temps, elle a fait naître des réflexions sur le mode qu'il paraîtrait le plus convenable de suivre pour l'exposition des produits afin d'en obtenir les résultats les plus avantageux; c'est par suite de ces réflexions, et après nous en être entretenus avec un grand nombre d'exposans, avec des savans et des technologues, que nous croyons pouvoir assurer qu'il résulterait de l'établissement du palais de l'exposition des produits de l'industrie un bienfait immense.

Si tout en réservant dans le palais quelques salles pour la réunion des Sociétés savantes, l'exposition, au lieu d'être générale à des époques déterminées et de s'appliquer à tous les départemens, était rendue permanente et présentait successivement et à tour de rôle les produits de quelques départemens, cinq par exemple, en laissant par exception, le département de la Seine pour commencer ou compléter l'exposition, elle s'effectuerait en 4 ans et demi, si les produits de chaque série de départemens restaient exposés pendant 3 mois; en 3 ans, si ces produits restaient seulement à l'exposition pendant 2 mois; enfin en 1 an et demi, si l'exposition n'était que d'un mois.

On prendrait, pour composer chaque série, des départemens très-industriels pour les faire exposer avec ceux qui le sont moins, ou qui passent à tort pour ne pas l'être du tout, car on trouve sur tous les points de la France des produits qui présenteraient un intérêt relatif s'ils étaient plus connus.

Voici les avantages de ces expositions. 1^o Les exposans, lors de la distribution des médailles, lors des mentions honorables, n'auraient pas à lutter avec le département de la Seine où les produits, quelquefois d'une moindre qualité, ont un fini qui séduit et qui leur mérite les honneurs et les récompenses. 2^o Les produits exposés, quoique moins brillans que ceux des départemens, auraient le droit de fixer l'attention, ces produits étant solides, moins chers que ceux fabriqués dans la capitale et plus à la portée de la classe moyenne de la société. 3^o Les exposans de tous les départemens se mettraient en relation avec

les négocians de Paris et avec ceux qui s'approvisionnent dans la capitale, il en résulterait de nouveaux débouchés, une répartition plus égale de l'argent donné en échange de produits industriels. 4° Les expositions ayant lieu entre départemens, et celle du département de la Seine se faisant en dehors, ces expositions seraient plus complètes. On ne reprocherait point à ce département d'avoir le plus grand avantage lors des distributions, avantages qui résultent et de la perfection des objets manufacturés et aussi de la facilité qu'ont les industriels qui habitent ce département, de connaître tout ce qui se fait dans les sciences et dans les arts, et de tirer parti des connaissances pour les appliquer au genre d'industrie qu'ils exercent.

5° Les exposans auraient une place suffisante pour leurs produits qu'on ne serait plus obligé d'entasser les uns sur les autres, et l'on ne pourrait nullement confondre les produits de telle fabrique avec ceux de telle autre. 6° Les expositions auraient l'immense avantage de nous faire connaître une foule de produits, dont à peine nous soupçonnons l'existence, par la raison qu'il est en nous de connaître souvent mieux ce qui se fait à l'étranger, que ce qui se fait chez nous.

Pour donner à l'exposition plus d'importance, et pour en tirer tout le parti possible, il faudrait 1° que les préfets, en stimulant les fabricans et les manufacturiers, fissent recueillir des documens sur les manufactures qui enverraient à l'exposition, sur l'importance de la fabrication, sur le nombre d'ouvriers employés, sur la valeur des objets fabriqués, enfin sur les débouchés établis et sur ceux à établir.

2° Que les objets, avant d'être envoyés à l'exposition, fussent soumis à l'examen d'un jury choisi dans le département même parmi les savans et les manufacturiers.

3° Que les préfets fissent rassembler les divers produits du règne minéral, qui pourraient être recueillis sur les différens points du département. Les minéraux, lors de l'exposition, pourraient faire reconnaître aux savans des produits susceptibles d'être employés dans les arts, ou qui pourraient être exploités avec succès pour obtenir tel métal ou tel oxide qui nous est apporté de l'étranger, et dont la présence en France est à peine soupçonnée, ou a été entièrement oubliée.

Pour établir d'une manière exacte quels seraient les pro-

duits qui pourraient être à l'exposition par tel ou tel département, nous avons consulté des documens déjà nombreux que nous avons mis en réserve pour une statistique industrielle que nous avions eu l'intention de faire, mais qui nous a paru impossible à établir à cause des recherches immenses qu'il aurait fallu faire, et du nombre d'années qu'il eût fallu employer pour mettre au jour un travail utile, mais d'une difficile exécution pour plusieurs personnes, tandis qu'elle est si facile au gouvernement à l'aide des préfets qui ont à leur disposition tous les documens qui seraient nécessaires pour cet important travail.

Pour ces documens, tout imparfaits qu'ils sont, nous avons vu, 1^o que le département de l'Ain pourrait envoyer à l'exposition ; en produits fabriqués, des acétates de fer, des bois ouvrés et tournés de St.-Claude, des briques réfractaires, des chanvres peignés, des chapeaux de paille façon d'Italie, des cotons tissés et filés, de la corne travaillée, des creusets infusibles, des draps communs et d'autres, des fers en barres et travaillés, des laines et cachemires, des peaux tannées, corroyées, des soies écruës, filées et tissées, des sels de soude, des toiles écruës et d'emballage, du vinaigre de bois, etc., etc.

2^o En produits naturels du règne minéral, des asphaltes ou bitumes, des argiles de diverse nature, de la chaux hydraulique, des échantillons de carbonate de chaux propres à la bêtise et à la lithographie, des échantillons des mines de fer de Guzieu, de Tenay, de St.-Rambert, de la mine d'oxide de manganèse de Bouvent.

En prenant pour exemple le 1^{er} département qui s'est présenté à nous par ordre alphabétique, on peut juger par induction de tout ce qu'offriraient les autres, et des grands avantages qui résulteraient pour la France d'un pareil mode d'exposition. On pourrait encore, si ma manière de voir pour l'exposition n'était pas accueillie, ordonner de temps en temps une exposition des produits naturels du règne minéral, exposition où seraient appelés tous les départemens. Les résultats d'une pareille exposition pourraient être immenses pour notre industrie.

57. SOCIÉTÉ D'ENCOURAGEMENT. (*Séance générale du Conseil d'administration du 16 déc. 1829.*)

La Société d'encouragement s'est réunie le mercredi 16 décembre 1829 en assemblée générale, à l'effet de procéder à la distribution des prix proposés pour cette année, et de mettre au concours plusieurs nouvelles questions de prix.

Parmi les produits de l'industrie exposés dans les salles, et qui ont fixé l'attention de la nombreuse réunion de sociétaires qu'avait attirés cette solennité, nous avons remarqué :

1° Des marbres artificiels, dits *poekilose*, pour dessus de meubles, décorations d'appartemens, cheminées, etc., de la fabrique de MM. Wiesen et Lindo, rue du Chaume, n° 13, au Marais. Ces marbres, composés d'un ciment inaltérable, renouvellent à un beau poli la légèreté et l'avantage de se nettoyer et de s'entretenir facilement; ils sont moins chers que les marbres ordinaires.

2° Une machine simple et ingénieuse pour couper les poils des peaux employés dans la chapellerie; par M. Coffin, mécanicien à Boston (États-Unis d'Amérique.)

3° Un outil à fendre le bois de chauffage, imaginé par M. Lesourd, à Clichy-la-Garenne. A l'aide de cet instrument, le bois de moyenne grosseur est fendu avec facilité, et le bruit du coup est tellement amorti, que l'opération peut se faire dans une chambre, sans inconvénient.

4° Des chaises, une table et un fauteuil en cristal et en filigrane de verre apportés de Turin par M. Maftoli. Ces meubles, malgré leur apparente fragilité, sont cependant très-solides; s'ils n'ont pas un but d'utilité bien réelle, du moins ils sont exécutés avec soin et forment un assortiment d'un nouveau genre.

5° Des affiloirs pour les couteaux et autres instrumens tranchans, perfectionnés par M. Pradier, rue Bourg-l'Abbé, passage Saucède. Ces outils, dont l'idée première est due aux Anglais, ont reçu de M. Pradier de nouvelles applications, et les formes élégantes qu'il a su leur donner, peuvent en faire un objet d'ornement pour la table.

6° Des peignes en corne imitant parfaitement l'écaille, et rendus élastiques par un procédé pour lequel M. Lexellent, rue de Montmorency, n° 42, a pris un brevet d'invention.

7° De la colle-forte d'une pureté, d'une blancheur et d'une transparence remarquables; par M. Grenet, à Rouen.

8° Une fort belle collection de cordes métalliques en laiton, à l'usage des instrumens de musique, provenant de la tréfilerie de M. Mignard-Billinge, à Belleville, près Paris. Ces cordes, qui se distinguent par leur parfaite régularité et une grande ductilité et homogénéité de matière, sont employées avec succès dans la facture des pianos, préférablement aux cordes d'Allemagne.

Plusieurs autres objets, tels que les taffetas imperméables de M. Verdier, les socques articulés de M. Gastel, les lampes hydrostatiques de M. Thilorier, etc., qui avaient déjà paru aux précédentes assemblées générales, ont été reproduites à celle-ci.

La séance a été ouverte à 7 heures du soir, sous la présidence de M. le comte Chaptal, pair de France.

M. le baron Degérando, secrétaire, a fait un rapport sur les concours ouverts par la Société pour l'année 1829. (*Bulletin de la Soc. d'encourag.*; déc. 1829, pag. 511.)

58. BREVETS D'INVENTION.

Il a été délivré, pendant le premier trimestre de cette année, 101 brevets d'invention, d'importation, ou certificats de perfectionnemens, qui sont répartis ainsi qu'il suit : à Paris 64; dans les départemens, 32; importations de l'étranger 5.

Les objets principaux pour lesquels ces brevets ont été pris sont :

Pour machines à vapeur, dont 2 brevets d'im-	
portation.....	4
Draps, étoffes, rubans.....	11
Filature.....	3
Lampes.....	5
Fourneaux.....	4
Cuisson de pierre à plâtre.....	4
Machines hydrauliques.....	4
Charbon décolorant.....	5
Pétrins.....	7
Moulins à blé.....	2
Voitures.....	4

Chapellerie	3
Chemins en fer.....	1
Forges	1
Papier.....	2
Produits chimiques, cosmétiques, etc.....	8
Distillation et application de la vapeur au chauffage des liquides.....	4
Musique (piano).....	1
Fabrication des clous	3
Horlogerie (pendule compensateur).....	1.

Il faut ajouter à l'énumération ci-dessus l'appareil important du colonel Duvergier, pour le séchage des bois de construction, qui semble destiné à rendre des services importants. (*Le Temps*; 27 mai 1830.)

59. PRIX PROPOSÉS PAR LA SOCIÉTÉ D'ENCOURAGEMENT DE PARIS,
et remis au concours d'après le rapport de M. DECÉRANDO.
(*Séance générale du 16 déc. 1829.*)

Nous vous proposons de remettre au concours pour l'année

1830 les prix suivans :

- 1° Pour le perfectionnement des fonderies de fer.
- 2° Pour le perfectionnement du moulage des pièces de fonte destinées à recevoir un travail ultérieur.
- 3° Pour le perfectionnement de la teinture des chapeaux.
- 4° Pour la fabrication de la colle de poisson.
- 5° Pour l'étamage des glaces à miroirs par un procédé différent de ceux qui sont connus.
- 6° Pour le perfectionnement des matériaux employés dans la gravure en taille-douce.
- 7° Pour la découverte d'un métal ou alliage moins oxidable que le fer ou l'acier, propre à être employé dans les machines à diviser les substances molles alimentaires.
- 8° Pour la découverte d'une matière se moulant comme le plâtre, et capable de résister à l'air autant que la pierre.
- 9° Pour la construction d'un moulin propre à nettoyer le sarrasin.

10° Pour l'importation en France et la culture de plantes utiles à l'agriculture, aux manufactures et aux arts. (*Bullet. de la Soc. d'encourag.*; déc. 1829, p. 517.)

60. BREVETS D'INVENTION, DE PERFECTIONNEMENT ET D'IMPORTATION, pris en France pendant le 2^{me} trimestre de 1829. (*Bulletin des lois*, n^o. 304, page 57.)

Aux sieurs Noël *Glavet* aîné et fils, pour machine à tailler et à finir les dents des engrenages de toutes formes et dimensions, soit en fonte de fer, soit en cuivre, en bois ou en fer ;

Aux sieurs Louis *Mallet* père et fils, pour un instrument qu'ils appellent *cuir à cylindres tournans*, propre à repasser les rasoirs ;

Au sieur *Guignes*, pour des moyens d'adapter aux peaux, toute espèce de couleurs et de dessins ;

Au sieur *Wayte*, pour des procédés et appareils propres à produire la vapeur et différens gaz dans une atmosphère artificielle très supérieure en densité, pression et élasticité, à l'atmosphère naturelle ;

Au sieur *Favreau*, pour une mécanique qu'il appelle *levier universel*, propre à servir de cabestan, de remorqueur, de dragueur, etc., et susceptible de s'appliquer à toutes les masses à faire mouvoir ;

Aux sieurs *Thiriet*, *Cellier* et *Mathieu*, pour des procédés perfectionnés dans la fabrication des boucles de bretelles, de ceintures de harnais, et de celles appelées *coulans* ;

Aux sieurs *Deleuze* et *Dutillet*, pour un vide-bouteille qu'ils appellent *siphon champenois* ;

Aux sieurs *Gandillot* frères et *Roy*, pour un procédé de construction d'ouvrages en tubes de fer laminé ;

Au sieur *Maugeret*, pour un pétrin mécanique qu'il appelle *pétrin à vis d'Archimède* ;

Au sieur *Mouchous*, pour une machine qu'il appelle *matzapo*, propre au pétrissage du pain ;

Au sieur *Guilbert*, pour un moyen d'incruster, à l'aide de l'impression, sur peignes en écaille, corne et ergot de bœuf, tous les genres de dessins possibles, et en relief uni et découpé à jour ;

Au sieur *Painchaut* fils, pour une machine propre à remplacer les moques, rides et capes de mouton employées à bord des navires ;

Au sieur *Weinling*, pour des globes portatifs qui se gonflent à volonté ;

Aux sieurs *Croizat* et *Dordet*, pour un affiloir propre à aiguiser les couteaux ;

Aux sieurs *Durand* et *C^e*, pour un procédé de tenture à place, propre à former tous les dessins désirés sur toute sorte d'étoffes de soie, laine et coton, par le moyen de la pression ;

Au sieur *Gonod*, pour un mécanisme brocheur s'adaptant à tous les métiers propres à la fabrication des étoffes brochées ;

Aux sieurs *Mevil*, *Armengaud* et *Plaisant*, pour un appareil de sondage perfectionné, propre à perforer la terre ;

Au sieur *Bauduceau* fils aîné, pour des garnitures métalliques à œillets et à charnières pour corsets, remplaçant les baleines et œillets ; et pour des procédés propres à fabriquer ces garnitures ;

Au sieur *St-Amants*, pour une machine propre à fabriquer des clous d'épingles.

La suite au cahier prochain.

TABLE

DES ARTICLES DU CAHIER DE MAI 1830.

Arts chimiques.

Discours à l'ouverture du cours de chimie industrielle de Nantes ;	
Guépin.....	1
Sur la chimie de la fermentation ; Döbereiner.....	3
Sur la richesse saccharine des sirops de raffinerie ; Dubrunfaut....	6
Sur la distillation des marcs de raisins ; Jeunei.....	7
Lait falsifié à Paris.....	8
Sur le chlorure de chaux sec ; Schlumberger.....	10
Travail du fer à l'anglaise, cylindres de compression.....	13
Sondure des cloches filées ; Clerc.....	22
Concours sur le perfect. des colles fortes, rapport ; Payen.....	ib.
Ecorce de châtaignier employée en teinture ; Colard.....	25

Arts économiques.

Fabrication des biscuits animalisés.....	26
Appareil de Daniel pour le gaz de la résine ; Martineau.....	27
Perfect. dans la fabrication du gaz pour l'éclairage ; Daniel.....	28
Lampe hydro-baromètre-statique ; Crivelli.....	29
Eclairage Locatelli.....	33
Conservation des pulpes de betteraves.....	34
Conservation des caisses à eau en tôle pour la marine ; Da-Olmi..	ib.
Sur le concours pour la description des procédés d'industrie mann-	
facturière à exercer par les habitans des campagnes ; L'abbé.....	38
Fentres perfectionnés pour le fond des navires ; Williams.....	43

Combinaison de substances à employer pour le foulage des draps;

Will. Horey et Sam. Hirst.....

Fabrication des faïences.....

Levain de pois chiches à Syra.....

Préparation des saucissons de Bologne.....

— de riz usitée en Orient.....

— du beurre d'Isigny.....

Silos aëriâtes pour la conservation des grains.....

Découverte de marbre indigène.....

Perfect. des cables de navires; Hawks.....

Arts mécaniques.

Histoire des machines à vapeur; Hachette.....

Sur les explosions des machines à vapeur; Arago.....

Machine à broyer les couleurs; Stone.....

Forage des puits artésiens en Belgique; Omalius d'Halloy.....

Mode perfect. d'affermir les vaisseaux dans les ports; Delafons et

Littlewart.....

Sur les explosions des chaudières à vapeur; Leitenberger.....

Sur la priorité de l'invention des platines à canon.....

Sur les différens systèmes de métiers à tisser du Haut-Rhin; Em.

Dollfus.....

Sur les machines à imprimer les toiles de coton; Risler.....

Machine pour couper le poil des peaux; Coffin.....

Détente à vapeur.....

Modèles de machines à fabriquer les armes à feu de Lanery, rapport;

Lambel.....

Perfect. dans la manière de couper le papier; Crompton et Taylor.

Nouvelles roues à rames; Stead.....

Perfect. dans les montres et autres appareils d'horlogerie; Brown..

— dans les machines à fabriquer le tulle Bobbin; Levers.....

Moyen pour régler les chronomètres; Wauchope.....

Fabrique de tuiles à New-York.....

Constructions.

Conrs élémentaire de construction; Donliot.....

Sur le projet de distribution d'eau douce dans Paris; Mallet.....

Id. sous le rapport financier; Genieys.....

Approvisionnement d'eau de la filature de Rothsay; Masclet....

Nettoyage des bâtimens par l'acide hydrochlorique; Chevallier....

Mélanges.

Economie industrielle du fabricant; Bergery.....

Encouragemens à l'industrie par la Société de Valence.....

Projet d'un palais destiné à l'exposition des produits de l'industrie française.....

Ordonnance du Roi. — Réflexions sur ce projet; Chevallier.....

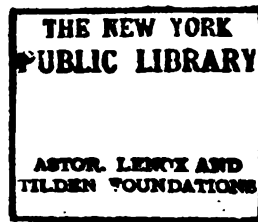
Séance générale de la Société d'encouragement.....

Nombre de Brevets d'invention pendant le 1^{er} trimestre de 1830..

Prix remis au concours par la Société d'encouragement.....

Brevets d'invention en France pendant le 2^e semestre 1829.....

Pl. 5.



W. L. Blanc.



BULLETIN

DES SCIENCES TECHNOLOGIQUES.

ARTS CHIMIQUES.

61. LEÇONS DE CHIMIE APPLIQUÉE A LA TEINTURE; par M. CHEVREUL. 2 très-forts vol. in-8°; prix, 24 fr., Tom. II, 16^e à 30^e leçon. Paris, 1830; Pichon et Didier.

Pour terminer l'étude de la 1^{re} division établie par l'auteur, *les corps simples et leurs principaux composés définis binaires, comburans, combustibles, acides, alcalins et neutres* (1), il restait à s'occuper du magnésium, du calcium, du strontium, du barium, du lithium, du sodium et du potassium, les 16^e, 17^e et 18^e leçons qui commencent ce volume leur sont consacrées. Fidèle au plan qu'il s'était tracé, et à la méthode qu'il avait suivie, M. Chevreul parcourt successivement les autres divisions qui doivent compléter son cours de chimie, en proportionnant toujours le développement donné à l'étude d'un corps à l'importance de ses applications.

Dans la 19^e leçon se trouvent les composés définis ternaires, quaternaires, etc., qui paraissent formés d'un comburant, simple uni à un combustible composé, ou d'un comburant composé uni à un combustible simple, et ces composés forment la 2^e division. Ils se rapprochent beaucoup des composés binaires de la 1^{re}, et quoiqu'il ne soit pas démontré que les élémens qui les constituent, soient arrangés d'après cette manière de voir, les rapports intéressans qui en résultent ont déterminé l'auteur à les présenter sous ce point de vue. Ces composés sont, pour la 1^{re} série, les chlorures, bromures, iodures d'hydrogène bicarboné; les chlorures, bromures, iodures de cyanogène, les acides cyaneux, cyanique, chloroxicar-

(1) Voyez Tome XII, n° 1 du Bulletin.

bonique, et pour la seconde les cyanures de mercure, d'argent, de potassium, les acides hydrocyanique et hydrocyanoferrique.

La 3^e division (20^e leçon) comprend les acides et bases salifiables ternaires, quaternaires, qui ne rentrent pas dans la 2^e, parce que dans l'état actuel de la science, on ne peut encore les considérer comme des composés immédiats d'un comburant et d'un combustible. Ce sont les corps désignés dans les auteurs sous le nom d'acides végétaux, d'acides gras, etc., d'alcalis végétaux. Avec la 21^e leçon commence l'étude de la 4^e division, celle des sels proprement dits. L'auteur les étudie d'abord en général, puis il présente les généralités de ces sels coordonnés en genres d'après la considération de l'acide, généralités qui ont pour objet la composition et les propriétés les plus saillantes. Il en forme trois sous-divisions. La 1^{re}, celle des sels à bases d'oxides binaires, contient les sels formés d'oxacides binaires et ternaires et d'oxides binaires, ceux formés de chloracides, de phthoracides, de bromacides, iodacides, etc., d'acides ternaires et quaternaires de la 2^e division, d'acides ternaires à élémens d'oxygène, d'hydrogène et carbone, d'acides ternaires à élémens d'oxygène, de carbone et d'azote, etc., et toujours d'oxides binaires. La 2^e sous-division traite des sels à base binaire autre qu'un oxide ou d'ammoniaque, et la 3^e des sels à base quaternaire. Ce sont les sels à bases végétales.

Dans la 23^e leçon, les sels se trouvent rangés en genres qui contiennent les mêmes bases salifiables; on y retrouve les trois sous-divisions de la leçon précédente, sels à base d'oxides binaires, à base d'ammoniaque et à bases quaternaires. Les 24^e, 25^e, 26^e leçons sont une étude spéciale de plusieurs sels à base de potasse, de soude, d'ammoniaque, d'alumine, de zinc, de fer, de plomb, de cuivre, d'antimoine.

Dans la 27^e leçon, M. Chevreul a renfermé sa 5^e division, celle qui traite des composés définis ternaires, quaternaires, paraissant formés d'un composé électro-négatif faisant fonction d'acide, et d'un composé électro-positif faisant fonction d'alcali, tels sont l'alcool, les éthers, les principes immédiats gras, etc. Les composés définis ternaires, quaternaires, etc., neutres aux réactifs colorés, qu'on ne peut considérer encore comme des composés immédiats, soit d'un comburant simple

ou composé uni à un combustible composé ou simple, soit de deux composés dont l'un fait fonction d'acide et l'autre fonction d'alcali, composent la 6^e division. Ils sont sous-divisés en 2 groupes artificiels, espèces colorantes (28^e leçon), espèces non colorantes (29^e leçon). Enfin, la 30^e leçon, qui est en même temps la 7^e division, traite des composés indéfinis, ou mélanges de plusieurs principes immédiats organiques.

On peut juger, par cet exposé du plan suivi par M. Chevreul, qu'il ne présente pas l'étude de la chimie d'une manière ordinaire. Avec lui plus de distinction en chimie inorganique et organique. Il range indistinctement les corps d'après leur composition, d'après leurs propriétés, qu'ils aient été produits ou non sous l'influence de la vie. Cette dernière considération lui semble en effet n'être que relative à nos moyens d'expériences, et tous les jours elle perd de sa rigueur, puisque les expériences de laboratoire augmentent le nombre de celles que l'on peut produire. Des objections sérieuses peuvent être opposées, il est vrai, à cette manière de voir; mais on ne lui refusera pas d'être propre à répandre plus de philosophie dans la science. Cette 1^{re} partie de l'ouvrage de M. Chevreul se recommande donc à l'attention des savans par l'originalité de ses idées; tandis que l'ordre méthodique qui y règne, la clarté avec laquelle sont exposées les difficultés de la science, en font un ouvrage à la portée des élèves.

A. C.

62. VOLLSTENDIGE DARSTELLUNG DER VERSCHIEDENEN METHODEN, etc. — Exposition détaillée des diverses méthodes en usage en Allemagne, en France et en Angleterre pour la fabrication la plus avantageuse de l'acide pyroligneux, considéré comme principal produit accessoire de la carbonisation du bois, avec une instruction détaillée sur les procédés les plus convenables pour le purifier et le changer en acide acétique de première qualité, et un exposé exact des usages auxquels il est employé tant à l'état brut qu'à l'état de pureté, dans les arts et métiers, ainsi que dans la médecine et l'économie domestique; par Henri LENO. In-8° de v et 75 p. Ilmenau, 1829; Voigt. (*Allg. Repert. der in-und ausländ. Literatur*; 1829, 2^e vol., 5^e cah., p. 353.)

L'auteur appelle l'attention de ses concitoyens sur cette fa-

brication que d'autres pays exploitent déjà avec tant d'avantages. Il veut offrir un guide sûr, instruit par la pratique, qui, en apprenant à créer de nouveaux produits, donne en même-temps les moyens d'améliorer les charbons. Le simple charbonnier pourra participer à ces avantages, aussi bien que le spéculateur, qui peut de plus joindre à cette exploitation quelque autre genre de fabrique qui s'y rattache. Il traite en conséquence de l'extraction du vinaigre de bois, de sa purification, des emplois divers qu'il peut avoir à l'état brut et à l'état pur, des produits qu'on peut obtenir en même-temps, et de leur emploi. Il termine par des comptes de dépenses et de revient de la fabrication.

63. AMÉLIORATION A LA FONTE.

Au lieu de faire arriver dans les fourneaux destinés à la fonte du fer de l'air froid, on s'est servi depuis quelque temps d'air échauffé, dans les usines de Clyde, et avec le plus grand succès. Des expériences ont prouvé qu'une quantité en fer donnée est fondue par l'air échauffé avec les trois quarts seulement du charbon qu'exigeait l'emploi de l'air froid, c'est-à-dire de l'air qui n'a pas été chauffé par un moyen artificiel ; et en même-temps le produit en fer est considérablement augmenté. En ce moment, tous les hauts fourneaux des foyers de Clyde ne sont alimentés que d'air échauffé. Dans ces établissements, avant de faire arriver l'air dans les soufflets qui le dirigent dans les fourneaux, on l'élève à la température de 220 degrés Fahrenheit, au moyen de grands vases en fonte placés sur des fourneaux, et semblables à la chaudière de la machine à vapeur. Il est probable qu'une température supérieure à celle de 220 donnerait des résultats plus avantageux ; mais c'est ce que l'expérience n'a point encore prouvé : on a calculé que cette amélioration doit produire, dans les dépenses faites pour la fonte du fer en Angleterre, une économie d'au moins 200,000 liv. sterling. (*Revue des revues* ; avril 1830, p. 299.)

64. FABRICATION DE LA BIÈRE. — Réponse à la question proposée sous le n° 81 par la Soc. de phys. expériment. de Rotterdam.

Des ingrédients de la bière.

Le grain en général est la principale substance qui four-

la bière; le houblon et la levure ne sont que des objets accessoires, et, à plus forte raison, les autres ingrédients que le goût ou la fantaisie y fait ajouter. Cependant la liqueur extraite des grains fermente naturellement sans le secours de la levure, comme on peut le voir entr'autres à Bruxelles, où aucune levure n'est employée dans la fabrication du *saro*; et le houblon ne sert souvent qu'à modérer la fermentation et à corriger la propension naturelle de la liqueur à l'acescence.

Les substances autres que celles nommées, que, surtout en Allemagne et en Angleterre, on fait entrer dans la bière, décelent un goût dépravé, ou servent à masquer la mauvaise qualité de cette boisson.

On peut faire la bière avec toutes sortes de grains, des pois, des fèves, la fécule blanche, les racines, etc.; il suffit d'une matière dont les constituans sont du carbone, de l'oxygène et de l'hydrogène, ces derniers en rapport pour faire de l'eau. Ces matières, sous l'influence du gluten et avec le secours de l'ébullition, s'élaborent en une liqueur amilaceo-saccharine qui, par la fermentation, est convertie en une boisson que l'on nomme *bière*.

Les grains en usage sont le froment et l'orge, l'avoine, le seigle, l'épeautre, le blé de Turquie, le sarrasin, le riz, les haricots, les pois, etc., seuls ou mêlés ensemble. Le seigle est rarement employé à cause de sa trop grande inclinaison à l'acescence. En Angleterre, en Allemagne et en France, les brasseurs ne se servent que d'orge germé. Lorsqu'en Allemagne on ajoute du froment à l'orge, on fait germer le premier : dans les Indes, la bière se prépare avec le riz; en Amérique, on emploie à cette fermentation le blé de Turquie; en Chine, le froment germé est mis en usage pour se procurer de la bière.

En Belgique, on n'emploie à la confection des bières d'estime que l'orge et le froment, l'un germé et l'autre cru; cependant pour les bières communes on utilise toutes sortes de grains. Dans quelques provinces, néanmoins, on fait aussi des bières qui ne reçoivent dans leurs compositions que de l'orge germé; quelquefois l'orge germé est associé à l'orge cru; en certains endroits, on mêle l'orge cru avec le froment et l'avoine; ailleurs et particulièrement en Hollande, on ajoute du sarrasin et du spelt.

Chez nous, on emploie à la confection de la bière le grain qui est le plus fréquemment cultivé dans l'endroit, ou les environs de l'endroit où la fabrication a lieu. C'est ainsi qu'au pays Wallon, où le froment est cultivé avec le plus d'avantage, cette céréale est l'ingrédient dominant de la bière; qu'à Louvain, on augmente plus ou moins le rapport du grain qui se présente au plus bas prix; qu'à Bruxelles, dont les environs produisent beaucoup de froment, on ne fait jamais entrer dans la bière moins de froment que d'orge; qu'à Liège et dans ses environs, on fait de la bière avec l'orge et l'épeautre, l'un et l'autre germés. Dans la Campine, dont le sol sablonneux ne fait prospérer que le seigle, on ne brasse pas du tout de bière. On verra dans la suite que dans celles des provinces Wallonnes où l'épeautre est cultivé à l'égal de l'orge, ce grain, à l'état germé, entre dans la composition des bières, tant blanches que brunes, que l'on brasse dans ce pays; et comme le froment y est commun, ce grain germé forme également un ingrédient capital des mêmes bières. Il est vrai qu'en Brabant, il ne se brasse pas une seule sorte de bière d'où le froment soit totalement exclu.

Les graines des céréales, et surtout le froment, l'orge et l'avoine, renferment visiblement les mêmes principes, quant à leur nature, mais pas quant à leur quantité; le rapport non-seulement est différent dans les différentes espèces de grains, mais dans la même espèce, et varie avec le climat, le sol, la saison et les soins de culture; et pour les deux premiers grains, suivant qu'ils ont été semés avant ou après l'hiver. C'est ainsi que, selon Davy, le froment de régions froides contient beaucoup moins de gluten que celui des pays chauds. On prétend même que le rapport de l'amidon s'accroît considérablement lorsque le sol est fumé d'engrais de vache, et que celui du gluten prédomine lorsqu'il est fumé d'engrais de cheval ou de mouton; on a prouvé que dans la graine des céréales, la quantité du gluten diminue dans le rapport que celle de l'amidon augmente, et vice versa.

Mouture du grain.

Tout grain, avant d'être employé à la fabrication de la bière, doit être moulu; ordinairement on mout ensemble les divers grains dont on veut se servir, hors dans les endroits où

on ajoute de la farine crue au moût chaud, lequel grain doit être moulu à part. Il ne faut pas que le grain soit réduit en une poudre trop menue, il suffit qu'il soit écrasé et concassé, de manière à ce que chaque grain soit divisé en deux ou trois parties.

Les brasseurs ne sont pas d'accord sur la manière dont il convient de traiter le grain après qu'il est réduit en farine; les uns l'emploient tel qu'il revient du moulin; d'autres le mettent dans des sacs et le déposent pendant quelques jours, et même pendant deux ou trois semaines, pour l'y laisser comme on dit *mûrir*; d'autres le répandent sur un plancher et le laissent exposé à l'air pendant 4 ou 5 jours. Les brasseurs du Brabant ou du pays Wallon préfèrent la mouture récente. Ceux de la Flandre et de la Hollande suivent la pratique contraire. Pour la confection du pain la vieille farine est du tout au tout à préférer à la nouvelle; il peut en être de même pour la fabrication de la bière.

Du choix du houblon.

En écrasant fortement dans la paume de la main quelques fleurs de houblon, s'il est de bonne qualité, on aperçoit une substance huileuse, et on sent une odeur des plus vives; et par le frottement il se produira une certaine quantité de poussière d'un beau jaune. C'est dans cette poussière que le docteur Ivès de New - York a prétendu que réside l'efficacité du houblon, et même dix fois plus que dans le houblon lui-même. C'est une substance jaune faisant le sixième en poids du houblon et qu'on peut facilement en séparer à l'aide d'un crible ou en agitant le houblon dans l'eau. Elle est propre à la plante féminine, et on la croit sécrétée par les nectaires. On lui a donné le nom de *lupuline*. L'analyse de la lupuline a indiqué à M. Ivès 5 parties de tannin, 10 d'extractif, 11 de principe amer, 12 de cire, 35 de résine et 48 de partie fibreuse; il n'a pu y découvrir la moindre trace d'huile volatile, et dit que la partie aromatique qu'elle contient se dissipe facilement par la chaleur.

Depuis, MM. Payen et Chevallier ont confirmé ces résultats, et de plus ont découvert une huile essentielle dans la lupuline; l'arôme est soluble aussi bien dans l'eau que dans l'alcool.

Cependant la lupuline se séparant aisément par son agitation

dans de l'eau, il est probable qu'une première coction l'aura bien enlevée tout-à-fait, et comme, dans quelques endroits, on fait subir au même houblon trois ou quatre coctions avec différents mouës, et qu'il leur communique encore des principes très-préservatifs, on pourrait croire que l'efficacité du houblon ne réside pas en si grand rapport dans cette poudre, que M. Ivès et d'autres après lui le prétendent. Nous verrons d'ailleurs bientôt que l'on peut substituer au houblon différentes substances amères.

Préparation du malt,

On juge que le grain est suffisamment trempé lorsqu'on le voit gonflé, qu'il est devenu mou, et que, pressé entre les doigts, il cède facilement à la pression; il doit plier sur l'ongle du pouce sans casser, ses pointes ne doivent plus piquer, et sa peau externe étant soulevée, doit se détacher et éclater.

Ordinairement on serre un grain avec les dents : si la pellicule se détache et reste entière, le grain est assez imbibé; si, au contraire, la pellicule se déchire en même temps que le grain, et qu'on trouve son centre sec et farineux, il doit encore rester quelque temps sous l'eau : en coupant le grain longitudinalement, le défaut devient très-apparent.

Pendant la germination, la température s'élève lentement, et au bout de quelques heures, le grain est assez généralement plus chaud de cinq degrés que l'air environnant; à cette époque, le grain perd l'excès de son humidité qui transsude, et se trouve en partie de nouveau absorbée; il reste sec à la surface tant que la température ne monte pas; mais aussitôt qu'on s'aperçoit d'un développement de chaleur, l'humidité devient sensible au point de mouiller la main : le grain répand alors l'odeur du fromage bien mûr, et on dit qu'il *sue*; par cette sueur le grain perd l'excès de l'eau, nécessaire à sa constitution d'amidon hydraté. Le principal soin des ouvriers employés à la préparation du malt doit être d'éviter que sa température ne s'élève trop haut, et c'est par ce motif qu'ils remuent fréquemment le grain pour le rafraîchir. La température qu'ils désirent maintenir, varie de 12 à 16 degrés de Réaumur. Si le grain s'échauffe trop, il perd sa saveur agréable et contracte un goût amer et une odeur de pourri qui passerait même dans la bière qu'on en ferait; il peut arriver qu'à force d'échauffement, il se

noircisse et passe à une fermentation tout-à-fait putride. Si, après la germination, on met le malt en petits tas, il s'échauffe de nouveau, et sa saveur sucrée augmente de beaucoup.

Quand la germination du grain est avancée, on arrête l'opération par le dessèchement soit au moyen d'un courant vif d'air, ou par l'application de la chaleur. Le malt desséché par l'air se nomme malt blanc ou malt séché au vent; l'autre se nomme *wind moût* ou malt de touraille. Ce malt est employé à la fabrication des bières blanches.

Le temps nécessaire pour opérer la dessiccation ne peut être précisé, attendu que nécessairement il diffère en raison du plus ou moins d'épaisseur de la couche, ainsi que de l'état de sécheresse ou d'humidité, et de la température de l'air.

On facilite la dessiccation du malt blanc en l'étendant par couches sur un plancher, et en le retournant fréquemment. Quelques-uns ont l'habitude de disposer le malt, quand il est à moitié sec, en tas de deux palmes d'épaisseur, de le laisser dans cette situation pendant deux ou trois heures pour ensuite l'étendre de nouveau : de cette manière, disent-ils, le malt se perfectionne davantage; il mûrit et acquiert une qualité odorante et savoureuse particulière.

Les signes qui indiquent un malt de bonne qualité sont, en général, la fermeté du grain sans dureté, un état de fraîcheur, une saveur moëlleuse, douce et sucrée sans être fade, et une odeur agréable; il doit être spécifiquement plus léger que l'eau, et par conséquent la surnager; il doit pouvoir se broyer aisément sous les dents; il doit, étant frotté sur un corps dur, y laisser une trace blanche comme celle de la craie; lorsqu'on le brise, il offrira une farine douce au toucher, enveloppée dans une pellicule légère, et il doit, dans sa section longitudinale, présenter un grain rempli de farine.

Le malt dépourvu de saveur sucrée et d'une odeur agréable, doit être rejeté.

Un moyen sûr de reconnaître la quantité de la matière fermentescible que contient chaque sorte de malt, serait d'en faire une extraction au moyen de l'eau, de faire subir à l'extract une fermentation complète en y ajoutant une quantité convenable de ferment, et de recueillir l'acide carbonique qui se

dégage : la mesure de ce gaz donnerait bien certainement la quantité de matière fermentescible contenue dans le malt.

Le malt fabriqué depuis deux mois est réputé être plus avantageux pour la fabrication de la bière que celui plus récent ou plus vieux. On remarque qu'alors il est plus sucré.

Les Anglais jugent nécessaire de dépouiller le malt de ses racines. Je n'ai pas appris que quelque part nos brasseurs imitassent cette pratique, quoique rien ne serait plus facile que de séparer ces racines, qui se brisent au moindre attouchement. Ils tâchent plutôt de les conserver, et je crois que c'est avec raison, puisqu'elles offrent un corps d'interposition propre à faciliter le démêlage, d'une mouture qui, comme chez nous, est en grande partie composée du grain cru. (*Revue des revues*; avril 1830, p. 236.)

65. EXPOSÉ D'UN PROCÉDÉ PERFECTIONNÉ POUR FAIRE LES FROMAGES HOLLANDAIS, DITS DE GOUDA.

Il y a quelques années, l'on remarqua que les fromages de *Gouda* trouvaient un débit d'autant plus assuré, qu'ils ressemblaient davantage aux fromages anglais de *Derby*, par leur odeur fraîche et leur compacité; cette remarque conduisit à essayer de presser les fromages de *Gouda* dans des formes à l'anglaise : peut-être attachait-on trop d'importance à ces formes, et trop peu aux différences qui existaient entre les deux espèces de manipulations elles-mêmes : quoi qu'il en soit, ces essais paraissent ne pas avoir réussi.

Par la suite, et l'année dernière encore, on essaya de nouveau de contrefaire quelques espèces de fromages anglais, en se servant de presses et de formes anglaises; nous ne parlerons pas des résultats de cette expérience, ce serait nous écarter de notre but, car nous voulons nous borner à exposer sommairement un perfectionnement dans la fabrication des fromages de *Gouda*. Nous avons essayé notre procédé à nos frais, dans cinquante fermes des environs du *Rhin* et surtout à *Zwammerdam* et *Bodegraven*; et, d'après les jugemens d'experts impartiaux, le succès a couronné nos essais.

Nous ne doutons pas, et tout ami de la vérité et de la justice le sentira comme nous, que l'expérience ne conduise ceux

qui se serviront avec attention de notre procédé, à y apporter des améliorations; ils concourront ainsi à atteindre le but que nous nous sommes proposé, car, en publiant ce procédé, à la gracieuse invitation du gouvernement, nous n'avons en vue que l'intérêt de l'agriculture nationale.

Après quelques observations générales, nous décrirons le nouveau procédé, et nous indiquerons en quoi il diffère de la manière usitée et de la manière anglaise; nous faisons observer que ceci n'est qu'un bref exposé et non un traité.

Observations générales. — Il est des précautions très-importantes à prendre pour la fabrication de toutes les espèces de fromage, et elles ne sont pas moins indispensables dans la nouvelle manière de faire le fromage de Gouda. Ainsi il faut observer avec soin, 1° la qualité des pâturages : ceux qui sont couverts d'herbe dite *heere moos*, trop maigre ou trop grasse, donnent un fromage qui n'a pas toutes les qualités désirables, quoique la forte pression que l'on emploie dans notre manière d'opérer, détruisse en partie ces inconvénients; 2° l'état sanitaire du bétail : il faut absolument s'abstenir de mêler à la masse le lait d'une vache qui éprouverait quelque incommodité.

Enfin, il faut veiller à ce que les cuves, boîtes à fromages et outils, soient tous de la plus grande propreté, à ce que la présure soit de bonne qualité et l'air convenablement renouvelé; tout bon agriculteur connaît l'importance de ces précautions indispensables.

Manipulation. — Dès que l'on a rassemblé tout le lait, il faut y mettre la présure, qui se prépare de cette manière : on prend 6 présures que l'on coupe en petits morceaux; on verse sur ceux-ci 3 livres (kilogrammes) d'eau dans laquelle on aura fait dissoudre auparavant 5 onces (hectogrammes) de sel de cuisine, aussi nommé sel à beurre ou sel fin (nous recommandons cependant d'y ajouter 2 onces (hectogrammes) de salpêtre ou sel de nitre et une demi bouteille de vinaigre de vin). On laisse reposer ce mélange pendant environ 3 semaines; alors on en épanche prudemment le liquide, saturé d'acide gastrique, d'acide végétal et de sel, et on le verse, au moyen d'un entonnoir, dans des bouteilles; on bouche celles-ci avec beaucoup de soin, l'influence de l'air étant permi-

cieuse à la présure, et on les garde pour s'en servir au besoin.

Lorsque l'on a versé la présure ainsi préparée dans le lait, on commence à le remuer très-lentement au moyen d'un haquet de bois très-propre et non peint, et sans y ajouter de l'eau chaude. En hollandais on appelle cette opération *Draay wringen* (tordre ou plutôt remuer à sec.)

Ce dernier point est trop important pour que nous ne nous y arrétions pas un moment.

On ne peut conseiller d'ajouter un peu d'eau chaude que lorsque le lait vient d'un pâturage très-éloigné, ou que, par un temps froid, il manque de la chaleur nécessaire pour favoriser l'action de la présure en séparant les parties caséuses du petit lait. Il est cependant encore préférable de chauffer les cuves directement par le feu comme on le fait en Suisse, où l'on chauffe les bassins de cuivre à cet usage. Dans la ferme où les prairies sont trop grasses, il est bon d'ajouter un peu d'eau chaude au lait.

Nous déconseillons cependant, et fortement, de mêler des quantités que l'on aurait traites à des jours différens ou même à des époques éloignées de la journée (par exemple, le soir d'une journée et le matin de la journée suivante, ou le matin et le soir de la même journée); quelques agriculteurs ont l'usage de procéder ainsi, afin de donner aux fromages plus de consistance, de leur faire prendre plus de sel et de les rendre ainsi plus vite propres à être livrés au commerce. Quoique par ce moyen on empêche en quelque sorte le fromage de lever, nous ne le recommandons cependant pas, parce que les fromages faits de cette manière sont très-inférieurs en goût; c'est depuis que cet usage est adopté dans plusieurs parties de la *Hollande septentrionale*, que les fromages qui en proviennent ne sont plus aussi recherchés qu'auparavant.

Lorsque, par une agitation lente et régulière, on est parvenu à séparer les différentes parties du lait, et qu'on a écrémé le petit lait, il faut pétrir avec soin la substance caséuse afin de ne pas mettre pêle-mêle de grands et de petits morceaux dans les formes, mais que ceux-ci soient aussi petits et aussi égaux que possible : cette opération est désignée en hollandais* par les mots *goed doorwerken* (bien pétrir)

Ensuite on enveloppe la substance caséuse dans un linge assez fin, mais fort (on préfère pour cet usage la toile à fromage de Bielefeld), et on la met ainsi enveloppée dans les formes, ou fromagers; ceux que nous employons diffèrent des fromages usuels, en ce que leurs côtés sont perpendiculaires; les couvercles doivent s'y emboîter exactement.

Dans quelques parties de l'Angleterre on se sert de fromagers très-grands dans tous les sens; dans d'autres parties, au contraire, on emploie des fromagers très-plats. Nous avons choisi pour les nôtres des proportions moyennes; de sorte qu'ils ressemblent beaucoup à ceux en usage dans le comté anglais de Derby, qui produit le fromage avec lequel notre fromage de Gouda a le plus de conformité.

Les parois de ces fromagers sont percées de petits trous jusque contre le fond; ces trous accélèrent l'égouttement du petit lait: si l'on éprouvait de la difficulté à faire sortir le fromage de la forme, il suffirait de souffler dans ces trous; on fera cesser ainsi la tension de l'air, et le fromage s'ôtera facilement.

Les formes doivent être placées sur un piédestal, à portée de la presse, afin qu'elles puissent être poussées sous celle-ci par un léger mouvement; on évite ainsi la peine inutile que l'on éprouve souvent (et qu'éprouvent surtout les femmes) à soulever des fromages de grande dimension.

Le fromage doit être retourné souvent avec son enveloppe, et surtout au commencement de la pression; et si on négligeait cette précaution, on courrait le risque d'obtenir un fromage qui ne serait convenablement uni et compacte que d'un seul côté.

Lorsque l'on a placé le fromage sous la presse, on commence par presser légèrement et on augmente la pression petit à petit; si l'on se sert de la *presse à levier* (heefpompers), on écarte de plus en plus le poids du point d'appui, tandis que si l'on emploie la *presse à vindas* (windas-pers), on augmente la pression en chargeant le bac supérieur d'un poids plus fort. On conçoit d'ailleurs que la capacité des formes doit être plus ou moins grande, d'après la quantité de lait que l'on emploie.

La manière usuelle de presser le fromage est de charger les

formes de grosses pierres inégales, etc., dont la pression ne saurait en conséquence être régulière, ce qui est très-nuisible au fromage. Il arrive aussi que ces pierres causent en tombant des accidens aux personnes qui doivent les manier.

En Angleterre on se sert communément de la *presse à vis* (schroefpers). Nous n'avons pas employé cette presse, parce que les deux autres que nous avons mentionnées plus haut n'occasionent chacune que la moitié des frais de celle-ci, tout en produisant le même effet, et que ces deux presses sont d'ailleurs plus généralement connues parmi nos agriculteurs. (Nous nous sommes aussi servis avec avantage des presses ordinaires de *Leyde*). Il faut avoir soin que les montans de la *presse à vindas* soient perpendiculaires, et, si l'on emploie la *presse à levier*, que la pression se fasse justement au milieu.

Quant à la durée de la pression, notre procédé diffère entièrement de celui des Anglais; ceux-ci laissent le fromage sous la presse pendant un long temps, quelquefois même pendant trois fois vingt-quatre heures, tandis que nous ne l'y laissons pas même aussi long-temps qu'il est d'usage de le faire dans notre pays; nous diminuons la durée de la pression en proportion de la température, afin de pouvoir mettre le fromage d'autant plus vite dans la saumure, et ce pour les motifs suivans: Rien, à notre avis, ne produit aussi facilement la putréfaction, que la fermentation aigre au lait (nous croyons que ce que l'on appelle en Hollande *knijpen* des fromages doit être attribué à une pression inégale, à la présence des substances étrangères dans le laitage, à la qualité des pâturages, ou enfin à quelque indisposition du bétail ou même des femmes qui travaillent le lait); on conçoit que cette fermentation ne fait qu'augmenter si le fromage demeure long-temps sous la presse, et surtout par un temps chaud, tandis que par notre procédé la substance caséuse se débarrasse promptement et suffisamment du petit lait, et le fromage peut d'autant plus vite être mis dans la saumure, l'influence du sel étant toujours le meilleur moyen de prévenir la fermentation.

C'est aussi pour ces raisons que nous recommandons avec tant d'instance de n'employer que le meilleur sel, de boucher exactement les bouteilles de présure, et de conserver les for-

mes dans un état de grande propreté, et surtout celles qui sont peintes (nous désapprouvons d'ailleurs toutes les cuves peintes); nous déconseillons aussi fortement l'emploi des fromages fendus ou crevés en-dedans, parceque les fissures ou crevasses retiennent facilement des parties aigres du lait qu'on y mettrait par la suite; enfin nous recommandons de tenir les linges dont on enveloppe le fromage, aussi propres que possible.

Lorsqu'on a ôté les fromages de la saumure, on les pose sur des planches, le tout d'après la manière en usage et connue de tout cultivateur expérimenté; nous conseillons cependant d'employer des cuves à saumure d'une profondeur suffisante pour laisser flotter les fromages, afin que la saumure le pénètre également de tous cotés; cette précaution conserve aux fromages leurs formes, et les empêche de se bomber ou de gauchir; ce qui arrive ordinairement lorsqu'ils reposent sur le fond.

Quelqu'important qu'il soit de laisser surnager les fromages, il ne faut pas prolonger cet état plus de 2 fois 24 heures, de crainte que leur partie inférieure ne se déforme. En mettant un petit billot d'un à deux pouces d'épaisseur dans la cuve, on peut laisser reposer sur le fond les fromages qui sont le plus longtemps dans la saumure et laisser flotter les autres.

On laisse les fromages de douze livres (kilogrammes) pendant 5 à 6 jours dans une forte saumure, et on les couvre à la surface d'une bonne couche de sel; cette couche de sel sert à nourrir la saumure, qui doit être assez forte pour qu'en œuf y surnage; on reconnaît que la saumure perd de la force lorsqu'elle devient trouble et glaireuse.

Dans quelques comtés de l'Angleterre, les cultivateurs donnent au fromage une teinte brune ou orange, en mêlant des substances colorantes avec le lait avant qu'il se caille; comme cette opération n'influe en rien sur la saveur et le goût du fromage, et que notre procédé a spécialement pour but d'améliorer les fromages de *Gouda*, nous ne la recommandons que comme une expérience que l'on peut faire.

L'auteur de cet exposé le termine en exprimant le vœu que les agriculteurs éclairés et les économistes agricoles veuillent bien l'honorer de leurs remarques, et contribuer ainsi à l'amélioration de notre agriculture, cette branche si importante de la richesse nationale.

Nota. Nous ferons observer que l'on peut fabriquer du fromage de Gouda dans toutes les contrées à bonnes prairies. (*Revue des revues*; mars 1830, pag. 149.)

66. SUR LA PRÉPARATION DE L'ACIDE CHROMIQUE par M. MAIMBOURG. Rapport de M. Penot.

Lorsqu'en 1797 le célèbre Vauquelin fit la découverte du chrome dans le plomb rouge de Sibérie (chromate de plomb), on était sans doute loin de prévoir tout le parti que d'habiles industriels sauraient tirer un jour de ce corps nouveau. On ne connaissait à cette époque d'autre mine que celle de Bérézof (Sibérie); encore était-elle peu abondante. Mais depuis que les arts ont employé tant en France qu'à l'étranger des quantités énormes de chromates de différentes bases, on a dû chercher et on a trouvé des mines capables de fournir aux besoins du commerce.

On n'est pas encore parvenu sans doute à porter à ses dernières limites l'usage du chrome. Dès que l'on a connu la manière d'enlever sur indigo, on a pu espérer d'employer directement l'acide chromique. Malheureusement il se présentait ici une difficulté, c'était de se procurer cet acide pur et en assez grande abondance. M. Maimbourg a résolu ce problème de la manière la plus heureuse et nous a donné un procédé qui satisfait à toutes les conditions que l'on peut exiger, étant à la fois prompt, facile, économique, et pouvant donner une quantité considérable d'un produit très-pur.

En attendant que les arts aient tiré parti de la découverte de M. Maimbourg, les chimistes pourront s'en servir avec beaucoup d'avantage dans leurs laboratoires, pour faire des recherches sur un corps qui acquiert tous les jours une nouvelle importance. (*Bull. de la Société indust. de Mülhausen*, n° 8, p. 97).

67. SUR LA FLEUR DE GARANCE de M. LAGIER. Rapp. de M. Penot.

Un nouvel échantillon de fleur de garance a été adressé à la Société par M. Lagier d'Avignon : votre comité de chimie a été chargé de faire un second rapport sur cette substance dont il a déjà eu l'honneur de vous entretenir. M. Lagier, dans une lettre adressée au président, annonce avoir apporté à son produit quelques perfectionnemens qui doivent en rendre l'em-

loi plus facile et plus avantageux. Il résulte en effet de plusieurs essais tentés dans la fabrique de MM. Nicolas Kœchlin et frères, que le nouvel échantillon cède plus facilement la matière colorante et qu'il est plus riche que le premier puisqu'il peut remplacer cinq fois son poids de garance. Sans bouillir, la fleur de garance fournit déjà des teintes foncées, et on en obtient de belles nuances par l'ébullition. Les violets et les rouges sont acides. Après les passages et une exposition de 4 jours au pré, ils n'ont point présenté de différence avec ceux obtenus par la garance même; mais les roses sont restés encore un peu orangé. Cependant le comité se plaît à reconnaître une amélioration dans ses résultats, et il espère qu'en continuant ses recherches, M. Lagier pourra livrer au commerce un produit capable de remplacer la garance avec quelque avantage. (*Bull. de la Société indust. de Mülhausen*, n° 8, 215).

68. MANIÈRE DONT LES CHINOIS FONT L'INDIGO.

Versez 50 parties de feuilles d'indigo dans une cuve d'eau claire; lavez-les bien, exposez-les à l'air, ensuite laissez-les tremper dans l'eau pendant 24 heures. Alors ajoutez des cendres de coquillages brûlés (*chaux*), et remuez le tout avec un bâton. Tirez à clair, et jetez-y une demie-partie de poudre de peau de bœuf brûlé; mêlez ensemble, et laissez reposer; et lorsque la surface de l'eau devient transparente, jetez-la, et exposez au grand air le sédiment qui reste. Si un temps pluvieux s'oppose à cette opération, allumez un feu de charbon de bois à l'entour de la cuve. Lorsqu'il est sec, on peut retirer l'indigo et s'en servir immédiatement. La proportion ci-dessus rendrait au-delà de deux parties d'indigo. (*Asiatic journal*; septembre 1829, p. 326.)

69. COMBUSTION SPONTANÉE DE COPEAUX IMPRÉGNÉS D'HUILE DE LIN.

Un fabricant de machines pour les manufactures de coton avait chargé un de ses ouvriers d'en brunir une avec de l'huile de lin mêlée à de la terre d'Espagne, et de la polir avec une poignée de copeaux comme cela se pratique. L'ouvrier jeta ces copeaux par terre. Quelques heures après, dans la soirée on vit de la lumière dans la boutique. En y rentrant, on recon-

nut que c'était les copeaux qui brûlaient, et sans doute le bâtiment n'eût pas tardé de brûler aussi.

Comme c'est un usage constant chez tous les menuisiers d'agir comme on vient de le dire, et que cette combustion est une chose nouvelle pour moi et probablement pour beaucoup d'autres, je la publie pour qu'elle serve à ceux qu'elle peut intéresser. (*Nile's Register*, 10 octob. 1829).

70. MANUFACTURE DE COUPEROSE A VERMONT, dans les États-Unis.

Sur les bords de la rivière Mill, près de la grande route, dans la juridiction de Shrewsbury, est une très-riche mine de sulfure de fer dont on obtient la première qualité de couperose. Le lit de cette mine règne sur le côté sud d'une montagne très haute et très escarpée, sur des bords solides de roches, et a été découverte depuis peu d'années par M. Robinson, qui la vendit l'été dernier à la Société minéralogique de Vermont pour la somme de 5,000 dollars. Cette Société, qui réside principalement à Boston, s'est engagée à fabriquer de la couperose pendant vingt-cinq ans révolus, à Strafford. Elle commença par en fabriquer ici une petite quantité vers la fin de 1828; mais lorsque nous vîmes, le mois passé, cet établissement, il en produisait un tonneau et demi par jour, et les mesures étaient prises pour en fabriquer trois tonneaux par jour. La fabrique a 140 pieds de longueur et 72 de largeur; une maison et quelques autres bâtimens composent l'établissement. Le minerai se trouve sous un sol rougeâtre, entremêlé de pierres, de un à trois pieds de profondeur. Sous cette couche de terre se découvre le lit de sulfure de fer. Il est très compact, offre une grande variété de couleurs, et se tire, au moyen de la mine, en larges masses que l'on brise à coups de marteau lorsqu'elles sont réunies en piles de plusieurs pieds de haut. Par leur exposition à l'air, il s'y forme spontanément une combustion, et toute la pile qui était de sulfure se change en sulfate de fer; ce changement exige généralement l'espace de quelques semaines.

Le sulfure de fer dont on vient de parler est une combinaison du fer et du soufre dans leur état primitif, et le sulfate de fer est l'union du fer et de l'acide sulfurique ou huile de vitriol. En conséquence, le soufre par la combustion se con-

vertit en acide sulfurique, et cet acide s'unit avec le fer et le change en sulfate de fer ou couperose. Après qu'il a subi l'action du feu, on le place dans des rigoles d'argile, sur lesquelles on fait tomber l'eau d'une source élevée. La lessive alors est dirigée au moyen des rigoles dans des chaudières en plomb pesant 150 barils. On y fait bouillir et évaporer cette lessive jusqu'à une certaine consistance, et de là on la porte dans les cristallisoirs où la couperose se forme sur les parois des cuves et des bâtons mis dans l'intention de recevoir les cristaux. On pourra probablement fabriquer ici une quantité suffisante de couperose pour suffire aux besoins des États-Unis; ce qui devrait être d'environ 1200 tonneaux. (*Vermont Aurora*. — *Nile's Register*; 22 août 1829.)

ARTS ÉCONOMIQUES.

71. MANUEL DU BONNETIER ET DU FABRICANT DE BAS; par V. LEBLANC et M. PRÉAUX-CALTOT. In-18 de 300 pag. avec pl.; prix, 3 fr. Paris, 1830; Roret.

Le coton, le fil, la laine, la soie, tels sont les matériaux employés pour la confection des différens vêtemens qui sont du ressort du bonnetier; de là les quatre divisions établies par les auteurs de ce manuel, bonneterie de coton, bonneterie de fil, bonneterie de laine et bonneterie de soie, afin d'exposer cet art d'une manière complète. Des détails sur les opérations préparatoires auxquelles on soumet les matières premières pour les rendre propres à la fabrication, sont suivis de la description des différens mécanismes qu'elle emploie pour les convertir en matières manufacturées, bas, bonnets, gants, gilets, caleçons, etc. Viennent ensuite les particularités de fabrication qu'entraînent avec elles chacune des substances dont nous avons parlé, et des observations sur les différentes espèces de tricot. Un appendice qui termine l'ouvrage rappelle aux consommateurs un genre particulier de bas, appelés bas jarretières, dont le nom indique le but et l'office, et qui ont l'avantage de réunir la commodité à l'économie. Un historique de la bonneterie, non dépourvu d'intérêt, où les auteurs traitent

de la chaussure des anciens et des vêtemens dont ils se servaient pour couvrir les jambes, et indiquent les modifications qu'ils ont successivement subies en remontant jusqu'à nos jours, se trouve dans des considérations générales qui commencent l'ouvrage.

A. C.

72. APPAREIL DE CUISINE DE M. LAROCHE. (*Extrait du rapport fait à la Société d'encouragement pour l'industrie nationale*, par M. BOURIAT.)

L'appareil qui fait l'objet de ce rapport, et dont vous avez renvoyé l'examen à votre comité des arts économiques, se distingue par sa légèreté et son peu de surface; mais, malgré son exiguité, on peut y faire cuire, à la fois et par le même combustible, un pot-au-feu, un rôti et un plat de légumes; ce qui suffit ordinairement au plus grand nombre des ménages. C'est surtout pendant l'été que ces sortes d'appareils présentent une économie plus sensible, parce qu'à cette époque on n'emploie guère de feu que pour faire cuire les mets qui doivent servir à la nourriture. Celui dont nous vous rendons compte peut opérer la cuisson des trois objets dont je viens de parler, et fournir en outre une suffisante quantité d'eau chaude, moyennant 12 ou 15 centimes (1) de charbon au plus. Nous en avons acquis la preuve par diverses expériences faites avec le même appareil, que l'auteur nomme *cuisine économique* (2). Cet auteur est M. Laroche, ancien officier, membre de la Légion-d'Honneur, qui a pris un brevet d'invention pour cet appareil. Il offre une économie de combustible qu'on ne peut guère surpasser. Son appareil est en tôle et en fer-blanc, de forme cylindrique. Il se trouve porté par 3 pieds qui s'élèvent de 2 pouces au-dessus du sol: ils sont fixés à un vase de fer-blanc destiné à contenir le rôti. A ce vase sont pratiquées 4 ouvertures à la base, où doit passer l'air nécessaire à la combustion, et 4 autres à la partie circu-

(1) Je n'évalue la consommation qu'à 10 centimes pour l'appareil de 8 personnes; mais le Comité des arts économiques a cru devoir les porter de 12 à 15 centimes, comme étant le maximum de la dépense. Cette différence ne peut être applicable qu'aux personnes qui n'ont pas encore fait usage de mon appareil. (Note de M. Laroche.)

(2) Je l'ai, depuis, appelé *Appareil-Laroche*. (Note de M. Laroche.)

laire. Le tout est recouvert d'une chemise en tôle, de forme conique, à laquelle tiennent deux poignées pour l'enlever à volonté. Le foyer, placé au-dessus du vase, à un pouce de distance seulement, présente la forme d'un cône tronqué, dont la base concave est percée, de même que la circonférence, de plusieurs trous. Une deuxième feuille de tôle, placée au-dessous et d'un diamètre un peu plus grand, enveloppe sa partie inférieure et n'est percée que de 5 trous saillans en dedans, afin que la cendre qu'elle reçoit ne salisse pas le rôti qui se trouve au-dessous. Les deux parties dont se compose ce foyer sont réunies ensemble par 3 agrafes qui les maintiennent. La marmite se place à un pouce de distance du foyer; elle y est fixée par une chemise en tôle, qui l'entoure et descend sur la première chemise jusqu'à 2 pouces du vase à rôtir. Cette enveloppe est soudée à la marmite par sa partie supérieure et laisse dans tout le reste de sa circonférence un intervalle de 5 lignes, où passent le calorique dégagé et la vapeur du charbon. Des trous pratiqués circulairement autour de cette chemise leur donnent des issues, qu'on peut fermer facilement à l'aide d'un cercle mobile placé au-dessous et qu'on relève pour boucher tous les trous à la fois.

On n'emploie cet obturateur que pour faire refouler le calorique vers la rôtissoire, et lorsque l'eau de la marmite est en ébullition, il existe un autre obturateur qu'on place sur l'orifice du foyer. Il faut aussi observer que la chemise du vase à rôtir porte à sa base 4 échancrures, qui, posées dans un sens, procurent encore de l'air au combustible, indépendamment des 4 ouvertures précitées, et cessent leurs fonctions, lorsqu'après l'avoir enlevée de dessus la rôtissoire, on la replace de droite à gauche à un quart de cercle de différence. La marmite est surmontée d'un convercie, qui s'enlève pour y placer un vase en fer étamé, dans lequel on y cuit des légumes, ou bien on chauffe de l'eau, à l'aide de la vapeur qui se dégage. La hauteur totale de l'appareil est d'environ 18 pouces et son diamètre de 8. On peut y préparer des mets pour 6 ou 8 personnes. M. Laroche en fabrique d'une dimension plus grande, qu'il chauffe avec la tourbe carbonisée. Il en a aussi en cuivre étamé, qu'il construit d'après un système analogue, et dans lesquels il emploie pour combustible l'alcool; mais ils sont d'un prix

plus élevé. Nous nous sommes attaché à décrire celui qui vous a été présenté comme plus économique. L'usage de cet appareil long-temps continué peut seul nous apprendre quelle en sera la durée ; mais, dans tous les cas, sa réparation deviendra facile et peu dispendieuse.

D'après toutes ces considérations, votre Comité pense que l'appareil de M. Laroche mérite des éloges à son auteur, et si le conseil partage cet avis, il proposera de remercier cet artiste de sa communication et d'insérer le présent rapport dans le *Bulletin* de la Société (1).

73. INSTRUCTION POUR SE SERVIR DES NOUVEAUX APPAREILS DE CUISINE, économiques et portatifs, du sieur LAROCHE.

1^o *Description et usage de l'appareil.*

L'appareil à 3 plats se compose de 4 pièces distinctes.

1^o *De son fourneau*, propre à recevoir du charbon de bois ou de la tourbe carbonisée ;

2^o *De sa rôtissoire*, destinée uniquement à faire rôtir viandes de boucherie, volaille, pâtisserie, pommes-de-terre, sans qu'il soit nécessaire d'employer aucun liquide.

3^o *De sa marmite double corps, pot-au-feu* en fer-blanc ou en tôle étamée. Cette pièce, à moins qu'on ne la commande en cuivre, ne pourra recevoir que les pots-au feu et les légumes cuits à l'eau.

4^o *De sa seconde marmite*, servant de couvercle à la première, propre à faire toute espèce de cuisine à grande eau et à

(1) La fabrique des appareils de M. Laroche est établie rue du Vert-bois, n^o 8, et le seul dépôt, pour la vente, passage de l'Opéra, galerie du Baromètre, chez M. Vallon, contelier.

Prix des appareils de M. Laroche.

Appareil n^o 1 pour deux personnes. . . . 15 fr.

— n^o 2 pour quatre personnes. . . . 20

— n^o 3 pour huit personnes. . . . 25

Pour les personnes qui ne désireraient pas faire le pot-au-feu dans une marmite en métal, l'auteur y substituera une marmite en terre, qui ne change rien aux parties de l'appareil.

M. Laroche, pour mettre son appareil à la portée des personnes peu aisées, en construit qui n'auront qu'une seule marmite en terre montée sur le fourneau de son invention.

l'étuvée, sans avoir aucun contact avec la vapeur du pot-au-feu.

Les appareils à quatre plats ont, en outre, les deux pièces suivantes :

5° *Un trépied*, destiné à recevoir 2 ou 3 charbons allumés, et qui se place sous la marmite en ébullition, afin de rendre le fourneau disponible pour la sixième pièce.

6° *Une casserolle*, double corps, en cuivre étamé, servant à faire des roux et à réchauffer les bouillons et les mets de la veille. Cette pièce se pose sur le fourneau et y remplace les 2 marmites.

Nota. Ces 6 pièces sont combinées de manière à ce qu'on puisse à volonté faire marcher ensemble ou séparément les plats ci-dessus. Ainsi, pour le rôti, on n'a besoin que de la rôtissoire et du fourneau; pour le pot-au-feu seulement on emploie le fourneau et la marmite double-corps; pour un second plat, on ajoute la seconde marmite, etc.

2° *Manière d'allumer le fourneau et de disposer les pièces de l'appareil.*

On place le fourneau dans un endroit qui donne passage à la vapeur, tel qu'une cheminée, une fenêtre, etc. On a soin de ne remplir le fourneau qu'à moitié, et de disposer les charbons de manière à ce qu'ils en touchent les parois, en ménageant au centre un vide destiné au courant d'air. C'est en cet état qu'on l'allume ou qu'on y place deux ou trois charbons allumés, après quoi on achève de le remplir.

Le fourneau une fois allumé, et qu'on peut placer alors où l'on veut, se pose sur la rôtissoire, dans laquelle on a mis le rôti, en observant de placer les échancrures qui se trouvent au bas du fourneau vis-à-vis des trous pratiqués au bas de la rôtissoire.

La grande marmite contenant le pot-au-feu ou les légumes qu'on veut faire cuire, se place sur le fourneau, en sorte que les deux anses de la marmite correspondent perpendiculairement avec celles du fourneau, et que le cercle du fer blanc qui se trouve sur le double corps de la marmite en laisse apercevoir les trous.

Si l'on veut faire un second plat, on place la seconde marmite sur le pot-au-feu, auquel elle sert de couvercle, de ma-

nière à ce que les anneaux de cette seconde marmite soient placés directement au-dessus des anses de l'autre. On devra retourner une ou deux fois au plus le contenu de la seconde marmite; mais hors ce cas, il faut soigneusement éviter de la découvrir.

Quinze à dix-huit minutes après qu'on a mis le rôti en train, il faut le retourner et placer en même temps deux ou trois charbons dans le fourneau. C'est en ce moment aussi que l'on doit songer à écumer le pot-au-feu. On met alors les légumes, et l'on recouvre le fourneau avec la rondelle de tôle garnie de sa petite soupape, que l'on laisse ouverte. On devra retourner encore le rôti et placer le fourneau sur la rôtissoire, de manière à ce que les trous ne correspondent plus aux échancrures de la rôtissoire.

On a soin en même temps de faire remonter le cercle de fer blanc de manière à ce qu'il bouche le plus hermétiquement possible les trous du double corps de la marmite, afin de concentrer la chaleur.

Cette opération terminée, le pot-au-feu n'exige plus aucune surveillance.

On observera que la rôtissoire contient un bec pour faire écouler le jus des viandes. En aucun cas, lorsqu'on se sert de la rôtissoire, on ne doit souffler le fourneau.

3° *Précautions à prendre lorsqu'on s'est servi de l'appareil.*

1° Lorsque la cuisine est terminée, renverser le fourneau, le secouer légèrement pour n'y laisser séjourner ni cendre ni charbon;

2° Laver l'appareil à l'eau chaude, et l'essuyer intérieurement et extérieurement;

3° Laisser les pièces découvertes.

Cet appareil est entièrement nouveau; il ne ressemble en rien à tout ce qui a déjà paru en ce genre, et son emploi ne présente aucun danger. On peut faire un rôti de 4 livres, un pot-au-feu de 4 livres et un plat de légumes pour 8 personnes, le tout à la fois et dans l'espace de 4 heures, avec deux sous de charbon.

Prix des appareils :

N° 3.	Appareil à 3 plats pour 8 personnes.....	25 fr.
N° 2.	<i>Id.</i> pour 4 personnes.....	20 fr.

N ^o 1.	<i>Id.</i>	pour 2 personnes	15 fr.
N ^o 3.		Appareil en cuivre à 3 plats pour 8 personnes	40 fr.
N ^o 2.	<i>Id.</i>	pour 4 personnes	36 fr.
N ^o 1.	<i>Id.</i>	pour 2 personnes	32 fr.
N ^o 3.		Casserolle double corps en cuivre étamé . . .	10 fr.
N ^o 2.	<i>Id.</i>		8 fr.
N ^o 1.	<i>Id.</i>		6 fr.

74. INCENDIES A BORD DES NAVIRES, CAUSÉS PAR LA PEINTURE EN
OCRE JAUNE.

Plusieurs journaux ont rendu compte diversement des circonstances de l'incendie qui a éclaté pendant la traversée de Marseille aux îles d'Hières, à bord de l'un des navires de transport de l'expédition d'Afrique.

Cet accident avait exigé que l'on sabordât le navire en rade d'Hières, pour le plonger entièrement dans l'eau; ce bâtiment ayant ensuite été relevé et conduit en petite rade de Toulon, le feu s'y déclara de nouveau. Lorsqu'on fut parvenu à l'éteindre, on procéda à l'enlèvement des objets qui composaient le chargement, et une commission nommée par le préfet maritime pour constater la cause des deux incendies, reconnut que le feu avait pris naissance dans des rouleaux de toile fraîchement peinte en *ocre jaune*, et emballée avec de la paille. Ces toiles, rassemblées et entassées dans un lieu chaud et humide, paraissent avoir exercé les unes sur les autres une action chimique assez puissante pour opérer l'incandescence.

L'opinion que la commission s'est formée à cet égard, d'après l'examen de toutes les parties du bâtiment, a acquis un degré de plus de certitude par le fait porté à sa connaissance, qu'un accident récent et de même nature était arrivé à des toiles semblables pendant leur transport de Paris à Marseille.

Divers acides, notamment de l'acide sulfurique, faisaient partie du chargement du même navire; les caisses qui les contenaient, placées dans un lieu éloigné du foyer de l'incendie, ont été trouvées intactes. (*Moniteur universel*; 26 juin 1830.)

75. MACHINE A DISTILLER DANS LE VIDE; par M. BLUMENTHAL.

Cet appareil offre tout ce qu'il y a de plus simple pour distiller l'eau de mer; il se compose d'une chaudière contenant

l'eau de mer, de deux diaphragmes composés de plaques de fer-blanc trouées. Ces diaphragmes sont destinés à empêcher que l'agitation du navire ne fasse passer des lames d'eau salée avec la vapeur, et doivent parfaitement remédier à ce défaut que l'on reproche à tous les appareils connus. La vapeur se porte dans le serpentin contenu dans un vase plein d'eau de mer froide, se condense et tombe dans un récipient d'où elle est tirée par un robinet. Un tube sert à remplir la chaudière d'eau à mesure que celle-ci s'évapore.

Voici la manière de procéder pour opérer le vide sans pompe. On allume le feu sous la chaudière, la vapeur chasse l'air. On ferme alors le robinet qui termine le serpentin, on verse de l'eau froide sur le serpentin, la vapeur se condense et la distillation s'opère dans le vide avec économie de combustible.

Cet appareil doit avoir le plus grand rapport avec celui de M. Roth pour vaporiser les sirops dans le vide qui s'opère aussi par la vapeur que l'on condense par l'eau froide privée d'air. Ce moyen permet d'entretenir l'ébullition avec la température 80° Réaumur, et la cuisson s'opère à une température de 50 à 60°; l'expérience a prouvé qu'il fallait vers la fin la porter à 68, pour donner au sirop la température convenable à une bonne cristallisation.

Nous ne pouvons oublier de faire ici mention d'une cuisine de vaisseau, dont le modèle nous a été remis par M. le prof. Band, inventeur.

Cette cuisine, bien supérieure à celle du professeur Wurther, contient sous un très-petit volume 1° la chaudière à faire la soupe; 2° un agencement propre à rôtir la viande; 3° un four à cuire, et outre cela, l'appareil à vaporiser et condenser assez d'eau pour fournir aux besoins de l'équipage. (*Revue des revues*; mars 1830, p. 191).

76. DESCRIPTION DES LITS EN FER FORCÉ commandés à MM. Risler, frères.

Le lit se compose de deux côtés en fer plat, assemblés par quatre boulons aux deux dossiers, formés chacun de deux pieds en fonte et deux glands de même métal, coulés sur les montans en fer rond et assemblés entr'eux, à la partie supé-

rieure, par une traverse en fer rond et, en bas, par une traverse en fer plat. Ces deux dernières sont ensuite liées entr'elles par quatre barreaux en fer rond, rivés chacun du haut en bas.

Tout le lit est consolidé par un châssis en fer plat, soudé aux quatre angles et garni de bandes de tôle mince doublées sur les bords, formant le fond et disposées de la manière suivante :

Quatre de ces bandes sont espacées également les unes des autres dans le sens de la largeur et 12 dans celui de la longueur ; elles sont entrelacées et rivées entr'elles, ainsi que sur les côtés du châssis.

Ce dernier repose sur douze supports, percés chacun d'un trou et rivés en dedans au pourtour du lit, et il porte 12 tenons en fer rond, qui correspondent aux trous des dits supports et s'y enclavent.

Pour empêcher les côtés du lit de ployer et de s'approcher l'un vers l'autre en cédant à la charge que le châssis est destiné à supporter, on a rivé sous ce dernier deux traverses en fer rond, qui lui donnent toute la solidité désirable. Au moyen du châssis formé d'une seule pièce, on peut y glisser le lit dans tous les sens sur le plancher, sans que les côtés et les dossiers cessent de se maintenir à angle droit. (*Bull. de la Société industr. de Mulhouse* ; n° 8, p. 207).

77. SUR LA FABRICATION DE LA FÉCULE. Lettre au rédacteur du *Mémorial de l'Yonne*.

J'ai long-temps hésité à répondre à une lettre de M. Verollot fils, insérée dans votre 43^e numéro. Cependant ayant eu l'honneur de faire partie de la Commission que le préfet avait chargée de répéter les expériences de M. Roché, j'ai cru ne pas devoir laisser sans réponse cette partie de la lettre dans laquelle M. Verollot avance que les 38 pour cent de fécule que nous avons retirés des pommes de terre pourries, devaient contenir au moins la moitié de matière pulpeuse et parenchymateuse ; les analyses les plus soignées de la pomme de terre saine, ne donnent (je crois, dit-il), en moyenne, que 12 à 18 p. cent de fécule pure.

Avant de trancher ainsi la question, M. Verollot, par indul-

gence au moins, aurait dû présumer que la Commission avait apporté à cette opération tout le soin possible, et n'avait annoncé que le résultat qu'elle avait obtenu; sachant que quelques espèces de pommes de terre sont plus riches en fécule que d'autres, il aurait pu s'informer quelles espèces on avait employées, il n'eût pas été étonné du résultat, sachant très-bien aussi, j'en suis persuadé, que l'illustre Vauquelin (dont l'autorité, en fait d'analyse, ne saurait être contestée), avait trouvé jusqu'à 28 pour cent de fécule dans l'espèce connue sous le nom d'Orpheline. Il aurait eu moins sujet de douter de l'exactitude de ce qu'avait annoncé la Commission, s'il eût réfléchi que les pommes de terre employées, ayant, par l'effet de l'altération où elles se trouvaient, perdu une partie de leur eau de végétation, et se rapprochant de l'état où les met le procédé de Thaër, devaient à poids égal avec les pommes de terre saines, contenir une quantité de fécule beaucoup plus considérable. S'il eût consulté l'article pomme de terre, traité par Payen, il eût vu que la quantité moyenne de fécule sèche obtenue en fabrique, est de 20 pour cent et qu'il en reste encore dans le marc et la pulpe, après le lavage.

Enfin, pour dire que la fécule obtenue devait contenir au moins la moitié de matière pulpeuse, ou parenchymateuse, il aurait fallu que l'on eût employé ou la pomme de terre imbriquée, qui donne 18,5 pour cent de parenchyme et seulement 5,2 de fécule, ou la parmentière, qui fournit 18,9 pour cent de parenchyme et 4,1 dg fécule, ce qui ne rend pas probable la quantité de fécule que M. Verollot veut bien admettre que la Commission ait obtenue.

Je pourrais encore invoquer à l'appui des opérations de la Commission, et contre l'opinion de M. Verollot, ce que dit M. Vauquelin dans le mémoire cité, que la quantité du véritable parenchyme de la pomme de terre est très-petite, et ne s'élève guère au-delà d'un centième et demi, souvent même d'un centième qui n'est que la matière ligneuse dans toute sa pureté.

Mais pour convaincre plus complètement M. Verollot, que c'était bien de la fécule que l'on a obtenue et non du parenchyme, je lui dirai que cette fécule dissoute dans l'eau bouillante n'a laissé qu'un résidu à peine sensible, qu'ensuite cette

solution traitée par l'acide sulfurique a été convertie en sirop dont le produit a été dans une proportion relative à la quantité de fécule employée. (*Mémorial de l'Yonne*; 6 mars 1830).

78. PRODUCTION DE LA VAPEUR.

On dit que les personnes qui sont à la tête de plusieurs branches du service public, telles que les vivres et la nourriture à bord des navires, où l'on emploie les machines à vapeur à toutes sortes d'usage, se proposent de les faire servir à la production de la vapeur, d'après la méthode inventée depuis quelque temps par M. Surry de Battersea. Ces personnes avaient visité les ateliers de M. Surry, et après l'avoir vu manœuvrer pendant quelque temps, lui témoignèrent leur satisfaction et lui dirent qu'en appliquant son invention au service de sa majesté, ce serait une grande source d'économies. L'invention de M. Surry consiste principalement à substituer un four de coke au feu ordinaire que l'on employait pour échauffer la chaudière d'une machine à vapeur. La vapeur s'engendre dans des tuyaux qui sont dirigés jusqu'au haut de chaque côté de l'intérieur du four. Les tuyaux sont alimentés d'eau comme à l'ordinaire, et la vapeur, à mesure qu'elle est produite, s'élève à travers l'eau qui descend; ou plutôt, nous supposons qu'elle communique sans discontinuation son calorique à une portion de l'eau avec laquelle elle se trouve en contact, qu'elle la réduit en vapeur, à-peu-près de la même manière que se fait maintenant en France l'opération qu'on appelle la distillation. A la partie basse des tuyaux, où ils se terminent du côté de l'ouverture du four, ils sont garnis d'un robinet, au moyen duquel la vapeur se débarrasse de tout sédiment et maintient les tuyaux nets sans aucune difficulté. Par ce procédé l'inventeur produit presque autant de vapeur que s'il brûlait tous les charbons, qu'il convertit en coke dans la seule intention d'échauffer la chaudière; et par là il épargne une somme égale à celle de la valeur de tout le coke qu'il obtient. La méthode donne aussi le moyen de produire la vapeur à une distance de la machine, ce qui souvent est à désirer; mais nous craignons qu'il ne faille un espace un peu plus considérable que pour un fourneau et une chaudière

ordinaires. (*London and Paris Observer*; 24 janv. 1830, pag. 64.) Fr. L.

79. TEINTURE DE ROSES.

Selon Kastner, la meilleure préparation consiste à verser de l'alcool sur des feuilles de roses entières, de bien boucher le vase et de les laisser macérer. Cette teinture se conserve des années entières et beaucoup mieux que lorsque les feuilles ont été écrasées. Elle sert de réactif pour les acides, et remplace l'huile de rose comme parfum, car quelques gouttes de cette teinture suffisent pour embaumer une chambre. Rougie par un acide, elle donne un très-bon cosmétique. Elle colore la soie d'un beau rose lorsqu'après avoir fait sécher l'étoffe on fait passer cette dernière dans de l'acide nitrique étendu dans la proportion d'une demi-once d'eau sur une goutte d'acide. Mêlée avec 9 à 10 parties d'eau, 1 partie de cette teinture donne de l'acide acétique après l'avoir soumise à l'action de l'air pendant quelque temps. Par la même raison, les feuilles de rose servent aussi comme ferment acéteux. (*Kastner's Archiv*; vol. XVI, p. 297. — *Allg. Handlungs-Zeitung*; août 1829, p. 402.) G.

80. PRÉPARATION DU VERNIS NOIR RÉSINEUX.

Ce magnifique vernis, remarquable par son éclat et sa durée, se prépare de la manière suivante : les noix du *Semacarpus anacardium*, et les baies du *holigarna longifolia*, ayant été mises à tremper pendant un mois dans de l'eau claire, sont coupées transversalement et pressées dans un moulin. Le jus qu'on en a exprimé est gardé pendant quelque temps, et l'on doit de temps en temps en enlever l'écume. On décante alors la liqueur et l'on ajoute deux parts de *semacarpus* à une part de *holigarna*. Le vernis s'emploie comme les couleurs et se polit lorsqu'il est sec en le frottant avec un caillou bien uni. (*London and Paris Observer*; 31 janvier 1830, p. 80.)

ARTS MÉCANIQUES.

81. MANUEL THÉORIQUE ET PRATIQUE DU SERRURIER, ou Traité complet et simplifié de cet art d'après les renseignements

fournis par plusieurs serruriers de la capitale, rédigé par M. le comte DE GRANDPRÉ. 2^e édit. In-18 de 338 pag., avec pl.; prix, 3 fr. Paris, 1830; Roret.

La première édition qui parut en 1827 (Voyez Tom. VIII, 131 du *Bulletin*), offrait déjà un des manuels le mieux rédigés. M. Roret, qui ne s'endort pas sur son succès, n'en a pas moins jugé convenable de ne le faire réimprimer qu'avec de nombreuses additions et corrections présentées par l'auteur. C'était le parti le plus sûr pour ne pas mettre plus de temps entre cette seconde édition et la troisième qu'il ne s'en est écoulé entr'elle et la première, et nous croyons que M. Roret n'aura pas à s'en repentir. A. C.

82. L'ART DE CONDUIRE ET DE RÉGLER LES PENDULES ET MONTRES, suivi d'une indication des règles, observations et calculs pour l'usage des montres astronomiques; par Fr. BERTHOUN. 5^e édit. In-18 de 5 feuil. 2/3. Paris, 1827; Bachelier.

83. LEZIONI DI MECCANICA. — Leçons de mécanique, à l'usage des écoles élémentaires du royaume Lombardo-Vénitien; par J. MAIocchi. 2^e édit., corrigée, revue et augmentée, avec 3 pl. en cuivre. 1 vol. in-8°. Milan, 1828.

84. A CONCISE SYSTEM OF MECHANICS IN THEORY AND PRACTISE, etc. — Système abrégé de mécanique théorique et pratique, avec des remarques originales et pratiques, des règles, des expériences, des tables et des calculs pour l'usage des gens de pratique; par James HAY, ingénieur civil. In-8°. Edinburgh; 1829; Oliver and Boyd.

85. CONCOURS SUR LE PERCEMENT DES PUIITS FORÉS à l'effet d'obtenir des eaux jaillissantes applicables aux besoins de l'agriculture. Rapport par M. le vicomte HÉRICART DE THURY. Brochure in-8° de 64 p., 2 grav. Paris, 1830; veuve Huzard.

Ce rapport, enrichi de deux frontispices extraits des *Considérations géologiques et physiques sur la théorie des puits forés*

par le même auteur, est précédé de l'explication nécessaire pour l'intelligence de ces frontispices et du programme que la Société d'agriculture a publié en 1828, pour le concours qui fait le sujet du rapport même. M. Héricart de Thury dépeint l'élan général qui s'est communiqué d'un bout de la France à l'autre, à la voix de la Société. Il rappelle les conditions à remplir pour espérer quelques succès dans l'entreprise du sondage; jusqu'à présent on n'a pu réussir à percer la grande masse de craie: des difficultés insurmontables ont forcé à abandonner les tentatives à cet égard dans tous les endroits où on les avait faites; mais des succès remarquables ont été obtenus dans d'autres terrains: M. Héricart de Thury en fait un tableau général et passe ensuite à l'examen des travaux particuliers des sondeurs qui ont été jugés dignes des récompenses de la Société. Il résume son rapport de la manière suivante:

« Il résulte de tout ce que nous venons d'avoir l'honneur de vous exposer: 1° que votre appel a été entendu; que de tous côtés on s'est empressé d'y répondre, et que l'art de percer des puits artésiens ou fontaines artificielles, qui semblait en ce moment être un privilège exclusif pour les pays de formation crayeuse de nos départemens du nord, est maintenant introduit ou plutôt généralement répandu partout; 2° que de nombreuses associations se sont formées pour en établir sur tous les points de la France, et dans ce moment diverses compagnies percent des puits déjà très-profonds et dont le succès nous paraît infaillible; 3° que les cinq candidats dont nous vous avons fait connaître les travaux, ont satisfait à plusieurs conditions de votre programme, mais en laissant cependant beaucoup à désirer sous le rapport de certaines difficultés, que jusqu'à ce jour aucun d'eux n'est encore parvenu à vaincre ou à surmonter, telles que l'entier percement du calcaire jurassique, celui des marnes et argiles irisées, celui de la grande masse de craie; enfin celui des grandes dépositions de sable coulant qui se trouvent entre certaines formations tertiaires, et qui ont fait abandonner un grand nombre de puits déjà très-profonds. Et 4°, que jusqu'à ce que les sondeurs soient parvenus à surmonter ces difficultés, il restera toujours de l'incertitude sur le succès des puits forés dans les pays qui ont précisément le plus besoin d'eau.

En conséquence et en considérant combien il importe à la prospérité de l'agriculture d'établir des puits forés et des fontaines artificielles dans les hautes prairies des départemens de la France, qui n'ont d'autres ressources que des puits d'une profondeur excessive, encore souvent à sec dans les années de grande sécheresse :

Nous avons l'honneur de vous proposer : 1° de proroger votre concours et d'ajourner votre grand prix de 3,000 fr. jusqu'à ce que, par des puits forés jaillissant au-dessus de la surface du sol, établis dans les calcaires jurassiques, les marnes argileuses irisées, la craie et les sables coulans, les sondeurs aient prouvé qu'ils sont parvenus à vaincre et qu'ils savent surmonter toutes les difficultés que peut leur opposer le percement de ces divers terrains. 2° De partager votre second prix de 2,000 fr. entre MM. Flachat frères, ingénieurs civils, et M. Mulot, mécanicien à Épinay, près Saint-Denis.

3° De partager le troisième prix de 1,000 fr. entre M. Fraise, de Perpignan, et M. Poitevin, de Tracy-le-Mont, près de Compiègne.

4° D'accorder la grande médaille d'or, à titre d'encouragement, à M. Farelle, de Montpellier.

Et 5° Au moins d'insérer par extrait, dans votre mémoire les pièces les plus importantes de ce concours. A. C.

86. SUR UN APPAREIL DE PHYSIQUE de J. B. PORTA, napolitain, qui a précédé l'invention des machines à vapeur ; par M. HACHETTE.

Un fait important pour l'histoire des machines à vapeur était resté dans l'oubli, lorsque M. Ainger, de Londres, mit aujourd'hui, dans le *Quarterly journal*, année 1829, un article (1) fort curieux, extrait d'un ouvrage italien, publié en 1606 par J. B. Porta, sous le titre : *I tre libri de Spiritali cioe d'inalzar aqua per forza dell'aria*. Naples; 1606.

M. Flauti, secrétaire de l'Académie des sciences de Naples, a bien voulu, sur ma demande, m'envoyer une copie de cet article ; j'ai communiqué cette copie à M. Dubrunfaut, rédac-

(1) La traduction de l'écrit de M. Ainger, qui contient cet article, a été insérée dans le journal du Génie civil de M. Correard, Tom. VII, avril 1830, p. 373.

teur du *Bulletin des sciences technologiques*, qui l'a fait insérer dans ce recueil, cahier d'avril 1830, p. 356.

On voit, par l'article de J. B. Porta, que son appareil se composait :

1° D'un matras à long col, en partie plein d'eau, dont le ventre était posé sur la grille d'un fourneau.

2° D'une caisse fermée de tous côtés, contenant aussi de l'eau.

3° D'un syphon à deux branches, destiné à faire couler l'eau de l'intérieur de la caisse à l'extérieur.

Le col du matras traverse le fond inférieur de la caisse, ainsi que la couche d'eau qu'elle contient; l'orifice du col est à une petite distance du fond supérieur, au-dessus du niveau de l'eau.

Le syphon à deux branches, qui établit la communication de l'intérieur de la caisse à l'extérieur, est coudé en dehors près du couvercle de cette caisse. L'une des branches se termine à une petite distance du fond de la caisse.

Lorsqu'on chauffe le matras, l'eau qu'il contient entre en ébullition; la vapeur formée chauffe d'abord l'eau de la caisse; elle acquiert ensuite une force élastique capable de faire monter l'eau par le syphon, et après un certain temps, l'eau du matras a été convertie en vapeur, celle de la caisse s'est écoulée dehors par le syphon, avec une vitesse dépendante de la force élastique de la vapeur.

L'inventeur de cet appareil a-t-il vu que les dimensions du matras et de la caisse étant arbitraires, on pouvait, par l'ingénieuse combinaison de ces deux vases et du syphon, élever l'eau à telle hauteur qu'on voudrait? Le titre et la suite de l'article portent à croire qu'il ne s'est aucunement occupé de la solution de cette question importante de mécanique, et qu'il n'a considéré son appareil que comme un moyen de démontrer l'opinion accréditée de son temps, que l'eau pouvait se changer en air atmosphérique. Il s'est proposé une seule question en ces termes : *En combien de parties d'air une partie d'eau peut-elle se résoudre?* L'expérience la plus curieuse du siècle n'a donc servi qu'à prolonger une erreur des physiciens qui avaient précédé J. B. Porta; car, dans l'énoncé de la question, le mot *air* s'entendait de l'air atmosphérique, le seul air connu à cette époque. C'est seulement en 1685, 79 ans après la publication de l'ouvrage de J. B. Porta, que Morland a recherché en com-

bien de parties d'air ou de gaz aqueux une partie d'eau pouvait se résoudre, en tenant compte de la température du gaz ou de la vapeur, qui était égale à celle de l'eau, lorsque ce liquide est mis en ébullition sous la pression atmosphérique.

La seconde partie de l'article de J. B. Porta, qui suit la description de son appareil, a pour objet de montrer comment on produit les mêmes effets mécaniques par l'eau convertie en air, et par l'air atmosphérique échauffé. A cause de l'identité de ces effets, J. B. Porta en tirait cette fausse conclusion : que l'eau convertie en air, ne différerait pas de l'air atmosphérique. Pour mettre en évidence l'effet mécanique de l'air atmosphérique échauffé, il prenait un matras à long cou, plein d'air; il le renversait au-dessus d'un vase ouvert, contenant de l'eau, de manière que l'extrémité du cou plongeait dans cette eau. Il dilatait l'air que le matras contenait, en chauffant cet air au moyen d'un réchaud qu'on approchait du ventre du matras; l'air occupant un plus grand volume sortait du matras. Éloignant le réchaud et laissant refroidir l'air, l'eau s'élevait dans le matras au-dessus de la surface de l'eau dans le vase ouvert. Il comparait le volume d'eau claire dans le matras à celui de l'air refroidi qui occupait la partie supérieure de ce matras, et il mesurait ainsi la dilatation de l'air correspondant à l'échauffement du matras.

La mesure était incomplète et inexacte; incomplète, parce que la température de l'air produite par l'échauffement du matras n'était pas connue; elle était inexacte, parce qu'on ne tenait compte ni de la force élastique de la vapeur d'eau mêlée à l'air atmosphérique, ni de la différence des densités de l'air atmosphérique libre et renfermé dans le matras.

On voit combien il était difficile d'arriver à cette idée si simple, que tous les liquides sont susceptibles de passer à l'état aériforme, et de former des *airs* qui diffèrent entr'eux par des propriétés aussi caractéristiques que celles qui distinguent les substances solides et liquides. On sera moins étonné de la lenteur des progrès dans les sciences et les arts, en se rappelant que l'un des plus grands génies, Galilée, expliquait le jeu des pompes aspirantes par l'horreur du vide, quoiqu'il sût que l'air atmosphérique était pesant, et qu'il s'en était assuré lui-même en augmentant le poids d'un vase dans lequel

il avait introduit de force de l'air atmosphérique. L'honneur de l'explication du jeu des pompes était réservé à son élève Torricelli, qui inventa le tube barométrique en 1643.

Après avoir lu l'article de J.-B. Porta, on regrette que ce savant qui occupe une place si distinguée dans l'histoire de l'esprit humain, ne se soit pas contenté de décrire l'appareil propre à élever l'eau par la vapeur, et qu'entraîné par l'opinion de son siècle, il ait employé les ressources de son génie à démontrer l'identité de l'air et de la vapeur. On est étonné que Salomon de Caus n'ait pas cité dans son ouvrage, les *Raisons des forces mouvantes*, publié en 1615, l'appareil de J. B. Porta, mieux disposé que le sien, pour résoudre la question qu'il s'était proposée, d'élever l'eau au-dessus de son niveau. (Voyez mon Histoire des machines à vapeur, mars, 1830, pages 16-22.)

Un écrivain qui ne s'est fait connaître que par la lettre initiale de son nom (Duchesne), a publié en 1801 une notice historique sur la vie et les ouvrages de J. B. Porta, formant un volume in-8° de 382 pages, imprimé à Paris. J. B. Porta, d'une ancienne famille de Naples, est né dans cette ville vers 1545. A cette époque, les peuples croyaient à la sorcellerie, et l'imprimerie commençait à peine à répandre les productions des auteurs grecs et latins. Cependant Porta cultivait alors avec succès les lettres et les sciences. On lui attribue l'invention de la chambre obscure : il a publié sur l'optique un ouvrage en neuf livres, qui a pour titre : de *Refractione optices*. Naples, 1593. En 1600, il a fait imprimer à Naples un ouvrage écrit en latin, sous le titre : *Pneumatica*, volume in-4° de 69 pages. La traduction italienne de cet ouvrage, qui a paru sous ce titre : *I tre libri de spiritali cioe d'inalzar aqui per forza dell'aria*, contient l'article dont nous avons présenté l'analyse.

On trouve dans la notice historique de Duchesne des extraits de huit pièces de théâtre et de seize ouvrages du même auteur sur les sciences physiques, dont le plus connu est celui de la Physionomie humaine (*De humanâ Physiognomonîâ*.) J.-B. Porta mourut à Naples le 4 février 1615, âgé de 69 ans.

87. NOTICE SUR LES MACHINES A VAPEUR ; par M. ARAGO. (3^e et dernier extrait.)

Explication des explosions qui sont précédées de l'ouverture de

la soupape de sûreté ou d'un affaiblissement dans le ressort de la vapeur.

Comment arrive-t-il qu'une chaudière éclate à l'instant même où l'on ouvre la soupape de sûreté ? Comment se fait-il, en outre, que cet accident ait été presque toujours précédé d'un affaiblissement apparent dans le ressort de la vapeur ?

Tels sont les deux importantes questions, pour ainsi dire paradoxales, que provoquent les faits consignés aux pages 145, 146 et 147. M. Perkins y a répondu, ce me semble, avec assez de succès; au reste, le lecteur va en juger, car c'est la théorie de cet ingénieur que je vais développer.

Dans une chaudière ordinaire, lorsque la flamme ne s'élève pas le long des parois au-dessus du niveau de l'eau, cette eau et la vapeur qui en provient sont exactement à la même température. Mais il n'en est plus ainsi quand l'eau étant peu abondante, la flamme monte très-haut; alors quelques-unes des parties de la chaudière peuvent passer au rouge; alors la vapeur en contact avec le métal incandescent s'échauffe énormément sans acquérir pour cela une grande tension, soit parce qu'elle n'est point saturée, soit par une autre raison que je donnerai plus bas.

Prenons la chaudière dans cet état. L'eau y est peu abondante et une partie de la vapeur qui la presse a une température extrêmement élevée, mais une élasticité médiocre. Supposons que la soupape de sûreté vienne à s'ouvrir complètement; une prompte fuite de vapeur en sera la conséquence. L'eau déchargée du poids qui la pressait, s'élancera en écume dans toute la capacité de la chaudière: ce sera le phénomène qu'offre le vin de Champagne au moment où la bouteille est débouchée; mais ici l'eau projetée par gouttelettes dans un gaz presque incandescent, se transformera *subitement* en vapeur très-élastique, et la soupape, quoique entièrement ouverte, ne fournissant plus une issue suffisante, les parois de la chaudière devront se déchirer.

Il y a trois hypothèses dans cette explication. L'auteur suppose d'abord qu'à partir de la hauteur où elles ne sont plus baignées par l'eau, les parois de la chaudière peuvent acquérir une température très-élevée et la communiquer à la vapeur, qu'elles enveloppent, sans que l'eau sur laquelle cette vapeur

repose se ressent beaucoup de cet échauffement. Il admet ensuite que l'eau en ébullition est projetée de bas en haut, jusqu'à une certaine hauteur, sous la forme de mousse, dès que l'on supprime ou même dès que l'on diminue seulement beaucoup l'atmosphère élastique qui la pressait, pourvu que le changement se fasse subitement; il imagine enfin que l'eau disséminée ainsi dans une masse de vapeur surchargée de calorique, se transforme, elle-même, *subitement* en vapeur.

Je pense que personne ne refusera d'accorder le premier point. Quand un vase métallique placé sur un brasier ardent ne rougit pas, c'est que l'eau enlève continuellement la chaleur dont ses parois s'imprègnent et empêche qu'elle ne s'y accumule. La vapeur ne saurait évidemment produire cet effet au même degré. Si la flamme du foyer atteint la chaudière dans une partie située au-dessus du niveau de l'eau, cette partie pourra acquérir la chaleur rouge et la communiquer à la couche de vapeur voisine, qui, à son tour, la disséminera aussitôt dans toute l'étendue de la chaudière où elle circulera en montant, c'est-à-dire dans l'espace non rempli d'eau, qu'on appelle la *chambre à vapeur*. Voici les exemples de ces effets : M. Moyle découvrit une fois, en visitant ses machines de Cornouailles, qu'une d'entre-elles était si bien dans toutes les conditions dont je viens de parler, qu'une échelle en bois qui reposait par son pied *sur le sommet* de la chaudière avait pris feu. Un semblable événement arriva dans l'un des paquebots qui font la traversée de Liverpool à Dublin : une planche de sapin qu'on avait jetée accidentellement *sur le couvercle* de la chaudière, s'était enflammée. J'ai déjà rapporté l'événement de Pittsburg : ici, comme on peut se le rappeler, l'ingénieur, depuis assez long-temps, avait vu qu'une des chaudières devenait rouge. Voici enfin, sur le même objet, une expérience directe de M. Perkins.

Une chaudière cylindrique de 4 pieds anglais de long et de 1 pied de diamètre, ayant été placée verticalement sur un fourneau, la base fut entourée de feu qui s'élevait au *tiers* de la hauteur, tandis que l'eau, plus basse, n'en baignait que le *sixième*. Il résultait de cet arrangement que $\frac{2}{3}$ de la surface du vase recevaient immédiatement l'action du feu. L'un de ces *sixièmes* était au-dessus de l'eau, l'autre au-dessous. La sou-

pape de sûreté, chargée d'environ une atmosphère, se trouvait sur le côté de la chaudière, à la moitié de sa hauteur. On remplaçait l'eau transformée en vapeur que cette soupape laissait échapper au fur et à mesure de sa fuite.

Un thermomètre plongé dans l'eau et descendant jusqu'au fond du vase, marquait 104° centigrades. Telle était aussi la température de la couche de vapeur placée à la surface de l'eau; mais au milieu de la hauteur de la chaudière, le thermomètre accusait 260° et le couvercle *était rouge*.

Ce premier point éclairci, je passe au second.

Il est des liquides qui, pendant leur ébullition, éprouvent quelquefois d'assez violents soubresauts. L'acide sulfurique, par exemple, est dans ce cas. Le lait est sujet au même accident, mais à un moindre degré. En examinant avec attention de l'eau qui bout vivement, on aperçoit de temps à autre de petites gouttelettes qui sont projetées assez haut. Tout cela dépend évidemment de la viscosité du liquide et de la difficulté qu'éprouvent les bulles de vapeur à se frayer un passage dans la masse qu'elles doivent traverser. Lorsque ces bulles emprisonnées sont très-nombreuses et qu'une forte pression exercée à la surface du liquide empêche seule leur ascension, on conçoit que si la pression cesse tout-à-coup, le dégagement, au lieu d'être graduel comme dans les circonstances ordinaires, soit tumultueux; que le liquide mousse comme les eaux gazeuses, qu'il devienne tout entier une espèce d'écume, mi-partie composée d'eau et de vapeur, et que par-là son volume s'étant prodigieusement accru, il se répande dans toute la capacité de la chaudière. Une expérience directe, faite dans un vase transparent, montrerait bientôt entre quelles limites toutes ces déductions sont exactes; mais, en attendant, on voit que l'analogie nous autorise à admettre, comme M. Perkins le fait, qu'en cas d'une subite diminution dans l'élasticité de la vapeur, l'eau peut sortir de son niveau et aller remplir toute la capacité de la chaudière.

Occupons-nous enfin de la troisième hypothèse de l'ingénieur américain: je veux dire de la brusque transformation de l'eau en fluide élastique. Ici des expériences directes nous serviront de guide.

M. Perkins ayant rempli d'eau un de ces cylindres métalli-

ques qu'il appelle des *générateurs*, porta sa température à 260° centigrades. A côté de ce cylindre existait un récipient dans lequel il n'y avait ni eau ni vapeur dense; sa température était de 650° environ. Ces deux vases pouvaient communiquer par un tube intermédiaire qu'une soupape suffisamment chargée fermait ordinairement.

Cela posé, il est évident que lorsqu'à l'aide d'une pompe foulante on injectait un certain volume d'eau froide par l'un des bouts du générateur, la soupape de communication devait s'ouvrir à l'autre bout et donner passage à un égal volume d'eau chaude qui pénétrait tout-à-coup dans le récipient pour s'y transformer en vapeur; or, une soupape particulière dont ce récipient lui-même était armé, donnait le moyen de reconnaître si cette transformation s'opérait subitement.

M. Perkins affirme qu'en effet elle était instantanée; qu'à peine la pompe foulante d'injection avait agi, que la soupape de sûreté du récipient accusait des élasticités de quarante à cent atmosphères: quarante pour une médiocre injection, et cent dans le cas d'une injection abondante.

L'expérience que je viens de rapporter ne donnerait lieu à aucune difficulté, elle compléterait la théorie de M. Perkins, elle présenterait l'image fidèle de ce qui peut se passer dans une chaudière ordinaire, si elle avait été faite avec de l'eau à 100 ou 120 degrés centigrades. Au reste, comme 260°, température de l'eau employée, sont bien loin de correspondre à une élasticité de 100 atmosphères, il demeure toujours établi qu'une partie de cette eau est devenue instantanément de la vapeur; or c'est là, pour le moment, tout ce qui nous était nécessaire.

Observons, toutefois, qu'il ne résulte en aucune manière de l'expérience en question, que ce soit par l'influence de la vapeur rare, mais portée à la température du fer rouge, que l'eau devienne subitement de la vapeur *très-élastique*. Cette partie de l'opinion de M. Perkins, comme M. Dulong en a fait la remarque, se concilierait difficilement avec ce qu'on sait de la chaleur spécifique de la vapeur d'eau. Tout porte donc à croire que l'ingénieur américain a eu tort de nier l'action *directe* que les parois incandescentes exercent sur le phénomène dont il s'est occupé.

Voyons, à présent, si, en partant de la production subite de vapeur comme d'un fait, on peut donner une explication satisfaisante de l'ensemble des événemens extraordinaires que j'ai précédemment cités.

Quant à l'explosion de la chaudière de M. Gensoul, elle se rattache si bien aux idées de M. Perkins, qu'elle semble être arrivée tout exprès pour les confirmer. On peut dire, en effet, qu'au moment de l'ouverture du robinet, l'eau déchargée tout-à-coup d'une grande partie de la pression qu'elle supportait, put s'élever jusqu'au couvercle, et qu'en traversant un vase à parois probablement très-échauffées, semblable en cela aux générateurs de M. Perkins, elle se transforma si brusquement en vapeur que le robinet n'offrit plus une ouverture suffisante.

Le même raisonnement s'appliquera à l'expérience de MM. Tabareau et Rey, car leur chaudière étant fort petite et placée à nu sur un brasier de charbon, pouvait, comme je m'en suis assuré, être enveloppée par la flamme dans la portion que l'eau ne remplissait pas. Si nous n'avons pas trouvé, M. Dulong et moi, qu'une augmentation de pression suivit l'ouverture de la soupape, c'est que notre chambre à vapeur étant assez grande, et le trou de la soupape très-petit, il ne pouvait y avoir qu'une détente insensible et graduelle dans le ressort de la vapeur intérieure, et qu'en tout cas, notre chaudière établie avec soin sur un fourneau de maçonnerie, n'était exposée au feu que dans la seule partie que l'eau remplissait.

Le ralentissement dans la marche de la machine, observé quelque temps avant l'explosion, soit à Essone, soit à Paris, soit en Amérique, me paraît également une conséquence de la théorie de M. Perkins. On a vu, en effet, que lorsqu'une explosion arrivait, par quelque défaut de la pompe d'alimentation ou par quelque engorgement du tuyau nourricier, le niveau de l'eau avait baissé beaucoup; or, la quantité de vapeur produite dans un temps donné, étant en général proportionnelle à l'étendue de la surface métallique en contact avec le liquide, si tout se trouvait primitivement calculé de manière à fournir juste à la consommation, après la diminution de *surface de chauffe*, comme disent les constructeurs, il ne doit plus y avoir assez de vapeur pour donner aux appareils leur allure habituelle. Peut-être imaginera-t-on qu'à l'aide de l'excès

de température que la vapeur produite va puiser sur les parois très-chaudes du couvercle de la chaudière, il y aura compensation; mais une considération très-simple prouvera qu'on aurait tort de compter sur cet effet. Dans un vase déterminé, la vapeur doit évidemment avoir partout la même élasticité. La couche inférieure, celle qui est en contact avec l'eau, a une tension déterminée par la température du liquide; la tension des couches supérieures, échauffées par les parois rouges dont elles sont entourées, ne pourra donc jamais surpasser celle de la couche basse. Ainsi, au total, la chaudière contiendra de la vapeur d'une densité inférieure à celle de la vapeur saturée de même élasticité, mais voilà tout.

Dans les idées de M. Perkins, au moment qui précède l'explosion, c'est-à-dire au moment où la soupape s'ouvre, la vapeur se trouvait avoir atteint la tension limite sous laquelle la machine était destinée à agir; mais alors même, le mouvement du piston devait être peu rapide; car la vapeur étant beaucoup plus chaude que les parois du corps de pompe, perdait par voie de refroidissement une grande partie de son ressort.

Ce serait, je crois, une prétention bien vaine, que de vouloir déduire de l'explication précédente ou de toute autre théorie, la forme des lignes le long desquelles une chaudière se déchirera, le nombre et la grosseur des fragmens, les directions dans lesquelles ils seront projetés, etc., etc. Tout cela, en effet, peut être modifié de mille manières par des circonstances qu'on aurait de la peine à saisir, alors même que le phénomène se développerait lentement sous nos yeux. Mais il arrive trop souvent que la ligne de rupture est régulière et horizontale, pour qu'il ne soit pas naturel de supposer qu'elle marquait la hauteur de l'eau sur les parois de la chaudière, et dès-lors il devient curieux de rechercher comment, malgré les inégalités d'épaisseur qu'on y remarque souvent, cette ligne de niveau, par cela seul que le liquide en dessine le contour, semble devenir la ligne de moindre résistance. Si je ne me trompe, cette particularité pourrait être expliquée ainsi qu'il suit.

Dans l'instant indivisible qui précède l'explosion, la tension de la vapeur est considérablement et subitement affaiblie. A cela doit correspondre un mouvement de flexion de la chaudière

de dehors en dedans ; mais comme ce mouvement se fait d'une manière brusque, la partie pleine l'éprouvera à peine, à cause de l'inertie du liquide qui, évidemment, ne saurait être surmontée dans un temps extrêmement court.

Cette flexion de dehors en dedans se fera donc autour de la ligne de niveau du liquide intérieur comme charnière ; mais on a vu qu'un subit développement de vapeur très-élastique succède à l'ouverture de la soupape ; ainsi, après s'être contractée, la chaudière s'étendra tout-à-coup. Or, lors même qu'on admettrait qu'elle éprouvera simultanément ce second effet dans toutes ses parties, toujours est-il que le mouvement rétrograde sera très-faible au-dessous du niveau primitif de l'eau, par cela seul que le mouvement direct y avait été insensible. Le plan de ce niveau primitif tracera ainsi sur les parois de la chaudière la ligne où la première fois la flexion de dehors en dedans avait cessé de se faire sentir ; comme aussi la seule ligne où dans l'oscillation rétrograde les parties contiguës du métal n'auront pas des mouvemens pareils. Or il suffit d'avoir vu une seule fois avec quelle facilité les ouvriers brisent des lames des métaux les plus malléables, quand ils leur font éprouver *subitement* deux flexions contraires le long d'une certaine ligne, pour comprendre que la courbe où le niveau du liquide s'élève dans une chaudière, en tant qu'elle est aussi la charnière autour de laquelle les deux mouvemens de flexion se sont opérés, doit être le plus ordinairement la ligne de rupture, quoique par l'épaisseur du métal, comme à Lyon, elle ne soit pas sur tous ses points la ligne de moindre résistance. Cette même ligne, en demeurant, et la remarque ne doit pas être omise, est celle, où le métal, commençant à s'échauffer plus que l'eau, partage la chaudière en deux zones de tenacités très-différentes.

J'ai insisté précédemment sur la rupture presque simultanée de plusieurs chaudières employées conjointement à l'alimentation d'une même machine à feu, comme sur un fait très-digne d'attention et dont il importerait de chercher la cause. Mais serait-il bien difficile de la trouver, si l'on admet, avec M. Perkins, qu'une explosion a presque toujours pour origine un grand abaissement du niveau de l'eau, et un échauffement extraordinaire des parois de la chaudière ? Ne pourrait-on pas

dire qu'ordinairement ces conditions doivent se rencontrer à-la-fois dans les diverses chaudières ? car, d'une part, c'est la même pompe qui les alimente, et, de l'autre, dès qu'un ralentissement se manifeste dans la marche de la machine, il est bien naturel que les ouvriers poussent vivement le feu de chaque fourneau. Cela posé, supposons qu'une première chaudière éclate à la suite de l'ouverture de sa soupape. Le tube par lequel passait la vapeur de cette chaudière pour se rendre au corps de pompe, a, dès cet instant, son embouchure dans l'atmosphère ; or, chaque chaudière est surmontée d'un pareil tube, et tous aboutissent à un seul et même tuyau métallique. Par ce tuyau, la deuxième, la troisième, etc., chaudières, se trouvent ainsi en libre communication avec l'air ; la vapeur, qui les remplissait, suit rapidement cette large voie pour s'échapper, et, dans un temps inappréciable, les conditions d'effraction se rencontrent là comme dans la chaudière déjà brisée, sans qu'on ait besoin d'admettre que toutes les soupapes s'étaient ouvertes presque en même temps.

J'ai parlé, page 152, d'une chaudière qui fit explosion en l'air. Suivant toute apparence, quand celle de Lochrin éclata, elle s'était aussi élevée de 12 ou 15 pieds anglais au-dessus de la maçonnerie qui la supportait. Quoique ce fait semble se rattacher également bien à plusieurs des théories qu'on a données des explosions, et que dès-lors il ne puisse point nous diriger dans notre choix, il ne sera pas superflu, j'imagine, de montrer comment celle de M. Perkins s'y applique sans effort.

On se trompait beaucoup quand on supposait qu'une chaudière composée de plaques malléables resterait nécessairement en place, quelque ouverture qui s'y formât. Cette erreur, dans laquelle étaient tombés, par exemple, plusieurs de ceux qui naguère s'occupaient des appareils à gaz portatif, pourrait être la cause de graves accidens. Il est bien vrai qu'un vase complètement fermé reste immobile, quelle que soit l'élasticité du gaz qu'il contient ; mais c'est qu'alors la pression en chaque point de l'enveloppe est exactement contre-balancée par la pression qu'éprouve le point opposé. Par l'effet de la pression sur la face supérieure, le vase tend à monter, et il monterait, en effet, en supposant cette pression suffisante, si l'on pouvait anéantir la force précisément égale qui, en même temps,

pousse de haut en bas la paroi inférieure; or, tout le monde doit voir que détruire brusquement cette paroi ou anéantir la force dont elle était le point d'appui, c'est tout un.

La force non contre-balancée qui engendre le mouvement dans tous les cas analogues au précédent, s'appelle *force de réaction*. C'est, par exemple, en vertu d'une force de cette nature qu'une fusée s'élève en l'air; car le gaz résultant de l'inflammation de la poudre trouve une paroi sur laquelle il peut agir vers la pointe de la fusée, tandis qu'à l'opposite, à la base du cône, la paroi manque.

Ces préliminaires établis, quelques mots vont suffire pour montrer comment, dans les idées de M. Perkins, une chaudière peut faire explosion en l'air.

L'explosion, suivant ce mécanicien, est toujours précédée d'un grand dégagement de vapeur. Quand c'est par la soupape, ordinairement placée dans le haut du couvercle, que ce dégagement s'opère, *la force de réaction*, loin de tendre à soulever la chaudière, l'appuie au contraire davantage sur sa base; mais si la fuite de vapeur a lieu de haut en bas par quelque fissure située vers les parois inférieures, la chaudière pourra être projetée suivant la direction opposée, car alors elle se trouvera dans les mêmes conditions qu'une fusée. Il suffira pour cela de douer la vapeur d'un ressort convenable. Ajoutons que les oscillations du liquide, suite de cet énorme bouleversement, ne pourront manquer d'amener, indépendamment des autres causes déjà signalées, la brusque production de vapeur dont l'explosion de la chaudière est la conséquence.

La théorie de M. Perkins, ainsi qu'on vient de le voir, rend un compte assez satisfaisant de toutes les explosions dont j'ai pu réunir les circonstances, et qu'un affaiblissement dans le ressort de la vapeur avait précédées; comme d'ailleurs elle n'emprunte à la physique aucune hypothèse que la science repousse, il semble qu'on doive se hâter, dès ce moment, sinon de l'adopter, du moins de prendre les mesures de précaution qu'elle suggère. Ces mesures, au reste, sont très-simples:

Empêcher, par tous les moyens possibles, par exemple, à l'aide de plaques fusibles, qu'aucune partie de la chaudière ne devienne jamais rouge ou ne s'échauffe trop fortement.

Donner conséquemment la plus grande attention, soit aux

moyens d'alimentation, soit aux appareils dépendans de la chaudière, et à l'aide desquels on peut toujours savoir où se trouve le niveau de l'eau.

Si, malgré les soins de l'ingénieur, les parois venaient à rougir en quelques points, éviter alors toute brusque ouverture des soupapes, ou les autres manœuvres analogues qui permettraient à la vapeur déjà produite de se répandre rapidement dans l'atmosphère.

Enfin, éteindre le feu aussi rapidement qu'on le pourra.

Comparaison de l'explication de M. Perkins avec celles que d'autres ingénieurs ont proposées; nouvelles causes d'explosions.

Quoique j'aie présenté avec beaucoup de détail et sous un jour favorable les idées dont on est redevable à M. Perkins, concernant les dangereuses explosions que, malgré le bon état des soupapes, les chaudières éprouvent trop souvent, je suis loin cependant de regarder cette explication comme tellement évidente qu'on ne puisse conserver aucun doute, et de supposer la question épuisée. Je vais donc réunir ici quelques aperçus sur le même sujet, que j'ai puisés dans les ouvrages imprimés ou manuscrits qu'il m'a été donné de consulter, et j'y joindrai l'indication de plusieurs causes particulières d'explosion dont l'ingénieur américain n'a pas parlé. J'aurai ainsi rempli la tâche que je m'étais imposée: elle consistait à présenter le tableau le plus complet possible des connaissances qu'on a acquises sur ces fâcheux accidens; ceux qui se croiraient appelés à l'étendre sauront ainsi quel doit être leur point de départ.

L'un de nos plus habiles constructeurs de vaisseaux, M. Marestier, a donné pour le genre particulier d'explosion dont M. Perkins s'est occupé, une théorie qui, dans son ensemble, a quelque analogie avec celle de cet ingénieur; il est un point cependant sur lequel les deux auteurs diffèrent essentiellement.

M. Marestier, comme M. Perkins, admet que quelques instans avant l'explosion l'eau manque en partie dans la chaudière; qu'une portion des parois destinée par le constructeur à recevoir directement l'action du feu, étant alors laissée à découvert, acquiert une haute température et peut même devenir rouge; qu'au moment de l'ouverture d'une soupape ou d'une fuite accidentelle de vapeur, le niveau de l'eau monte, ainsi

que nous l'avons déjà expliqué, soit à cause de l'espèce d'ébullition tumultueuse qu'amène l'affaiblissement de la pression intérieure, soit à cause de la flexion que la chaudière éprouve, au même moment, de dehors en dedans, et d'où résulte inévitablement une diminution dans sa capacité. M. Marestier suppose de plus que l'eau ainsi soulevée venant à toucher la partie des parois que la flamme du fourneau a portée au rouge, se transforme subitement en vapeur, et en telle abondance, que la soupape de sûreté ne suffit plus à son dégagement. Dans les chaudières des bateaux, les grandes oscillations que les vagues font naître sont une cause particulière qui contribuera avec les autres à porter l'eau sur les parois rougies.

On se rappelle que, suivant M. Perkins, c'est la dissémination de l'eau dans de la vapeur rare, mais à une très-haute température, qui donnerait subitement lieu à un grand développement d'élasticité; tandis que, d'après M. Marestier, ce serait l'arrivée de l'eau sur *le métal rouge* qui ferait naître tout-à-coup une énorme quantité de vapeur. Rien assurément, au premier coup d'œil, ne doit paraître plus raisonnable que cette dernière supposition; mais dans l'étude des phénomènes naturels, il faut bien se rappeler, comme disait Fontenelle, « que dès qu'une chose peut être de deux façons, elle est ordinairement de celle qui semble la plus contraire aux apparences. » Il arrive, en effet, quelque bizarre que cela puisse paraître, qu'un métal porté au rouge-blanc semble très-peu propre à produire de la vapeur. Si l'on dépose, en effet, une goutte d'eau dans un vase métallique incandescent, elle est fort longtemps à se vaporiser, tandis que dans ce même vase médiocrement chaud elle disparaît sur-le-champ.

Dans une expérience de Klaproth, la seule que je citerai, une seule goutte d'eau jetée sur une cuiller de fer portée au rouge-blanc, employait 40 secondes à se vaporiser. Si après ce temps on laissait tomber une deuxième goutte, comme la cuiller s'était déjà refroidie, son évaporation complète n'exigeait que 20". La goutte qu'on versait après l'évaporation de la deuxième disparaissait en 6"; une quatrième goutte en 4", une cinquième en 2"; la sixième, enfin, s'évaporait dans un temps inappréciable.

Malgré ces curieuses observations, je l'ai déjà dit (p. 179

il semble que l'action directe des parois *incandescentes* d'une chaudière joue le principal rôle dans la transformation d'eau en vapeur dont l'explosion est la conséquence ; mais il faut le reconnaître, pour compléter sa théorie, M. Marestier devrait expliquer pourquoi l'eau de la chaudière se comporte tout autrement que les petites gouttes dans l'expérience de Klaproth. Si l'on trouvait, par exemple, qu'une goutte d'eau projetée avec force sur une surface métallique incandescente se vaporise sur-le-champ, tous les doutes auraient disparu et l'explosion de la chaudière *rouge* de Pittsburg ne semblerait plus une anomalie pour laquelle il faudrait chercher de nouvelles causes. Au reste, je dois le remarquer en terminant, MM. Perkins et Marestier ne diffèrent que sur un point de théorie. Le fait de la transformation brusque de l'eau en vapeur, constaté expérimentalement par le premier, étant admis par le second, il importe peu, quant aux mesures de sûreté qu'il faudra adopter, que les parois incandescentes aient amené cette transformation ou comme le suppose M. Perkins, ou comme l'admet M. Marestier. Dans l'une et dans l'autre hypothèse, il faudra empêcher la chaudière de rougir, et, si le cas se présente, éviter toute brusque ouverture des soupapes.

M. Gensoul, dont le nom est si honorablement lié aux progrès de l'industrie lyonnaise, explique tout autrement que MM. Perkins et Marestier les fâcheux effets qu'une brusque ouverture des soupapes amène quelquefois. Voici un aperçu des idées de cet habile praticien :

Lorsqu'un tuyau métallique renferme un liquide très-fortement pressé, il suffit pour le rompre de frapper ses parois d'un petit *coup sec*, tandis qu'une augmentation de pression, même très-grande, aurait pu ne pas produire d'effraction, si elle avait eu lieu d'une manière graduelle et sans secousse. Ce fait est bien constaté ; M. Gensoul croit pouvoir l'étendre aux chaudières. Suivant lui, quand les parois de ces grands vases ont été fortement tendues de dedans en dehors par la vapeur, le moindre choc doit les rompre, comme s'ils étaient remplis d'un liquide soumis à une grande pression ; or, il pense pouvoir assimiler à un choc le vif mouvement de recul que la chaudière reçoit dans la partie de sa paroi diamétralement opposée à celle qui, tout-à-coup, livre passage à la vapeur. Si c'est

par exemple, la soupape du couvercle qu'on ouvre brusquement, ce sera le fond de la chaudière qui recevra le contre-coup; la secousse aura lieu sur la paroi droite, si c'est par la gauche que la vapeur s'est échappée, etc., etc.

Cette ingénieuse explication fait naître plusieurs doutes. D'abord, il ne paraît pas évident qu'à égalité de pression intérieure, un choc doit produire un égal dommage sur deux vases dont l'un serait rempli d'eau et l'autre de vapeur : l'incompressibilité du liquide semble en effet pouvoir être ici de quelque importance. En second lieu, M. Gensoul suppose qu'avant l'explosion, la vapeur contenue dans la chaudière avait un très-grand ressort; et, au contraire, nous avons vu qu'il arrive souvent des accidens au moment même où la marche lente des machines semblerait devoir inspirer toute sécurité. Ainsi, sous ce rapport, l'explication est au moins incomplète. Après cela, on ne saurait nier que dans tous les cas d'une rupture subite, la réaction de la vapeur ne doive jouer un rôle important, comme le croit l'habile ingénieur de Lyon. J'ai même indiqué, aux pages 185 et 186, le genre d'accidens que cette réaction pourra le plus ordinairement occasionner.

Quelques personnes, frappées de la grandeur et de l'instantanéité des effets qui résultent souvent des explosions des chaudières, se sont persuadé que la vapeur seule ne saurait les produire, et ont appelé à leur aide des gaz susceptibles eux-mêmes de faire explosion. Pourquoi, disent-elles, puisque dans les laboratoires de chimie, on obtient le gaz hydrogène en faisant passer de la vapeur d'eau le long d'un tube de fer rougi au feu, pourquoi le même gaz ne s'engendrerait-il pas au sein de la chaudière où la vapeur est aussi quelquefois en contact avec des parois métalliques rougies? Voilà bien, nous l'accordons, le gaz produit. Mêlé à la vapeur, il passera avec elle dans le corps de pompe; or, comme il n'est pas susceptible de condensation, on ne l'évacuera qu'au prix d'une grande dépense de force, et les effets de la machine seront considérablement affaiblis. J'admettrai, si l'on veut, que c'est là l'origine de la perte de vitesse qui précède ordinairement la rupture de la chaudière dans le genre d'accidens dont nous nous occupons; mais cette rupture, enfin, comment arrivera-t-elle? L'hydrogène tout seul ou mêlé à la vapeur d'eau ne

saurait détonner. Un mélange dans des proportions convenables d'hydrogène et d'oxygène est susceptible de faire explosion; mais comment rassembler ces deux gaz dans la chaudière? L'hydrogène était le fruit de l'oxidation du métal; l'oxygène d'où proviendrait-il? Peut-être dira-t-on que c'est de l'air contenu dans l'eau d'alimentation; mais à cela je répondrai que l'eau est *chaude*, qu'elle renferme dès-lors une quantité d'air fort petite et, de plus, qu'au fur et à mesure de son dégagement, elle passe dans le corps de pompe avec la vapeur motrice. J'ajouterai, enfin, que l'oxygène de l'air se combinerait beaucoup plutôt avec les parois incandescentes de la chaudière que celui de la vapeur d'eau, et qu'ainsi, en cas de production d'un mélange gazeux, il se composerait, non d'hydrogène et d'oxygène, mais d'hydrogène et d'azote. Au reste, cette difficulté serait résolue qu'on ne serait guère plus avancé. En effet, un corps porté au *rouge vif* et l'étincelle électrique sont les seuls moyens que l'on connaisse de réunir brusquement les deux principes constituans de l'eau, et des chaudières ont éclaté sans avoir atteint la température qui semble nécessaire pour produire une détonation. Reste donc l'étincelle électrique; mais où la prendrions-nous? Je n'ignore pas qu'en Amérique on a prétendu que l'explosion de la chaudière du bateau l'*Enterprise* de Savannah fut occasionnée par une décharge électrique à laquelle le courant ascendant de fumée qui sortait de la cheminée avait servi de conducteur; mais, en supposant le fait vrai, rien ne dit que la foudre trouva dans la chaudière un mélange gazeux à enflammer, et qu'elle n'agit pas là seulement comme elle le fait d'ordinaire, c'est-à-dire en brisant en éclats les corps qui se trouvent sur son passage. Au reste, j'admettrai, si l'on veut, avec les partisans du système dont je viens de donner l'analyse, que l'étincelle électrique ait pu être une cause exceptionnelle d'explosion, qu'elle en soit une cause possible; mais j'aurai grand'peine à me persuader qu'on veuille sérieusement faire jouer un rôle à cet agent, je ne dis pas dans toutes, mais seulement dans la centième partie des explosions.

Découragés par la difficulté de réunir dans la chaudière même les deux élémens gazeux qu'ils voulaient faire détonner, quelques ingénieurs ont supposé qu'il n'y en avait qu'un, l'hydrogène, et que ce gaz, après une déchirure des parois,

venant sembler avec l'air du foyer, détonnait. Ainsi l'inflammation du mélange explosif ne serait plus la cause première de la rupture de la chaudière, mais elle en aggraverait les effets : ce serait une explosion dans le foyer qui lancerait au loin, ou la chaudière tout entière, ou ses éclats et ceux du fourneau. Que dirai-je de ces idées, si ce n'est que je ne connais pas une seule explosion dans laquelle on ait pu s'assurer que de l'hydrogène engendré dans la chaudière avait contribué à la produire?

Examinons maintenant si, comme divers ingénieurs l'ont pensé, les élémens détonans ne pourraient pas se trouver naturellement dans le foyer même, et produire de fâcheux effets.

Suivant ces ingénieurs, l'hydrogène carboné serait fourni par le charbon de terre, comme dans les usines à gaz, et l'hydrogène pur, si c'était nécessaire, par la décomposition de l'eau qui suinte entre les plaques imparfaitement assemblées de la chaudière et tombe sur le charbon. Quant à l'oxygène, sans lequel il n'y aurait pas de détonation, ils l'empruntent à cette portion assez grande du courant d'air ascendant qui traverse le cendrier sans être décomposée.

Quand on a vu ces brillantes colonnes de flamme qui, de temps à autre, apparaissent au sommet des plus hautes cheminées d'usines, on ne saurait douter que les gaz qu'entraîne le tirage ne puissent quelquefois constituer des mélanges explosifs. Or, il suffit de supposer qu'un de ces mélanges se soit formé dans quelque encoignure du foyer, pour qu'on ait tout à redouter de son inflammation. Si la détonation est un peu forte, il semble difficile, en effet, que les parois de la chaudière résistent et ne soient pas écrasées.

J'ai dit comment il était possible que des mélanges explosifs se formassent dans le foyer même; je dois ajouter que certains accidens n'ont pu évidemment tenir qu'à cette cause : je veux parler des explosions qui se manifestent sous des chaudières à évaporation *entièrement ouvertes* par le haut. Je tiens de M. Gay-Lussac, qu'un fourneau de la raffinerie de salpêtre établie à l'Arsenal de Paris fut récemment démoli en totalité par une explosion de cette espèce; la chaudière demeura intacte.

Pour prévenir ce genre d'accidens, il faut, autant que possible, éviter les coudes montans et descendans dans les con-

duits destinés à la fumée; car c'est principalement dans ces coudes qu'il peut se confiner des mélanges détonans. Il est nécessaire aussi que le registre de la cheminée ne se ferme jamais hermétiquement, comme je l'ai expliqué ailleurs (pages 171 172). Pour éviter, enfin, que le gaz du charbon ne se dégage sans brûler, il importe de maintenir des vides suffisans entre les barreaux de la grille. Si le charbon est bitumineux et collant, les différens morceaux se soudent les uns aux autres, et forment une croûte presque impénétrable à la flamme quand la couche est très-épaisse. Le foyer devient alors un véritable appareil distillatoire, donnant beaucoup d'hydrogène carboné et très-peu de chaleur. Charger la grille par petites couches de charbon n'est donc pas seulement un procédé économique, c'est encore une importante mesure de sûreté. Les chauffeurs qui, par paresse, encombre les fourneaux de combustible, nuisent à la marche de la machine, l'exposent aux plus graves accidens, et compromettent leur propre vie : on ne saurait donc les surveiller avec trop de soin.

Me voilà presque parvenu au terme de ma tâche; il ne me reste plus qu'à signaler une dernière cause d'explosion qui n'est pas sans importance.

Il est bien rare que l'eau dont on se sert pour alimenter les chaudières soit pure. Le plus souvent cette eau contient des matières salines qui se déposent pendant l'ébullition, et finissent par former sur les parois intérieures une croûte pierreuse dont l'épaisseur va croissant chaque jour. Tant que cette croûte n'existait pas, la chaleur absorbée par le métal se transmettait très-rapidement à l'eau; et les parois de la chaudière n'acquerraient jamais une température très-élevée; mais dès qu'une substance peu conductrice, comme le sont toutes les matières pierreuses, tapisse la chaudière, la chaleur ne parvient à l'eau qu'avec beaucoup de lenteur; les parois métalliques, recevant du foyer à chaque instant plus de calorique que le dépôt pierreux ne leur en enlève, deviennent de plus en plus chaudes et finissent même quelquefois par arriver à la température rouge. Or il faut remarquer que ce n'est pas là seulement l'occasion d'une grande perte de chaleur, car les métaux incandescens ayant très-peu de ténacité, les explosions deviennent alors imminentes. On apercevra d'ailleurs aussi sans difficulté combien

il faut craindre, quand la chaudière est rouge, que l'eau comparativement très-froide qu'elle renferme, ne vienne à se répandre sur sa surface par quelque fissure de la croûte pierreuse. Dans cette circonstance, une chaudière de fonte craquerait probablement à l'instant; et quant aux chaudières composées de plaques malléables, si elles ne cédaient pas, elles éprouveraient du moins les tiraillemens les plus fâcheux. J'ajouterai enfin que les portions métalliques qui rougissent, s'oxydent et se détériorent très promptement. Comme exemple, je pourrais citer la chaudière destinée au chauffage d'un des plus grands monumens de la capitale, dont la paroi inférieure se trouva dans la partie où, par mégarde, un ouvrier avait intérieurement laissé un chiffon.

On voit à quel point il importe que la chaudière soit bien nettoyée. Dans les bateaux à vapeur qui emploient de l'eau de mer, l'enlèvement du dépôt salin doit être effectué toutes les vingt-quatre heures au moins. Quand l'eau d'alimentation est pure, on peut ne faire cette opération qu'à de grands intervalles. On ne saurait, sur cela, donner de règle générale; c'est à l'ingénieur à voir expérimentalement de quelle manière et avec quelle rapidité les élémens salins se précipitent des eaux qu'il est forcé d'employer. Depuis qu'il est reconnu que la fécule de pomme de terre et la drêche empêche les dépôts pierreux de se former, on a proposé de jeter de temps à autre une certaine quantité de ces matières au sein de la chaudière; mais je ne sache pas que cet usage se soit encore beaucoup répandu.

Je regrette de ne pouvoir pas rendre compte ici des ingénieuses recherches que M. Tabareau a entreprises sur les explosions et dont il avait présenté le résultat à l'Académie; mais il m'a semblé nécessaire d'attendre les modifications qu'il a jugé lui-même convenable de faire subir à sa théorie.

Je ne dois pas, enfin, terminer un chapitre dans lequel il a été si longuement question d'explosions, sans expliquer que si je n'ai point séparé les chaudières à basse pression de celles où la vapeur possède une tension élevée, c'est uniquement parce qu'il m'a semblé qu'il n'y avait pas lieu à faire cette distinction. Qui ne voit, en effet, qu'au moment où l'accident arrive, toutes les chaudières sont à haute pression. J'ajouterai qu'il ne paraît nullement établi que les chaudières à pres-

sion élevée aient éclaté plus fréquemment que les autres; le contraire a été soutenu par divers ingénieurs, au nombre desquels je puis citer MM. Perkins, Oliver Evans, etc.

Un de mes amis, après avoir lu cet article, me témoignait la crainte qu'un tableau aussi détaillé des causes diverses qui peuvent amener l'explosion des chaudières, ne dégoutât beaucoup de personnes des machines à vapeur. Si tel devait être réellement l'effet de cette dissertation, je me serais empressé de la supprimer; mais je ne saurais partager ces appréhensions, car si on lit ce qui précède avec un peu d'attention, comme il m'est permis de le supposer, on trouvera, sans exception aucune, que chaque cause d'explosion signalée peut être évitée par des moyens simples et à la portée de tout le monde. Depuis long-temps on a reconnu combien il est dangereux de laisser des armes à feu dans les mains des enfans; or, pour moi, je crois tout aussi nécessaire de ne jamais confier la direction des machines à vapeur à des ouvriers maladroits, inexpérimentés et dépourvus d'intelligence. On se trompe beaucoup, lorsqu'on regarde ces machines comme des appareils qui, par cela seul qu'ils marchent ordinairement d'eux-mêmes, n'exigent presque aucun soin; Watt a fortement combattu cette erreur, et si mon article pouvait contribuer à la rendre moins commune, je croirais être bien récompensé de ma peine, car c'est là le but, le but unique vers lequel je tendais. (*Annuaire du Bureau des longitudes*; 1830.)

88. VERHANDELING OVER DE WERKTUGLIEKE KRACHT VAN DEN STOOM. — Dissertatio inauguralis mathematico-physica de singularibus quibusdam proprietatibus quæ vaporibus aqueis-tanquam viribus mechanicis insunt, quam publicè ac solempni disputationi submittit J. C. VAN RIJNEVELD. In-8° de 95 p. Louvain, 1829; Michel.

L'auteur de cette dissertation s'était proposé d'abord de soumettre à l'Université de Louvain une histoire scientifique des progrès qui ont été successivement faits relativement aux machines à vapeur; mais cette matière ayant été traitée dans l'Annuaire pour l'an 1829, par M. Arago, M. Rijnveld renonça à son projet et se borna à faire un travail sur quelques particularités remarquables de la force élastique de la vapeur.

Sa dissertation est divisée en deux sections : la première ex—

pose la formation et les qualités physiques de la vapeur, la seconde traite des qualités mécaniques de la vapeur.

La dissertation se termine par un certain nombre de propositions relatives aux sciences mathématiques et physiques, que l'auteur a soutenues devant l'Université. C. R.

89. MACHINES POUR DESCENDRE DANS LES MINES.

gg, pl. vi fig. 2, assemblage en fer auquel est attaché le panier; *h h*, coulisse perpendiculaire attachée dans l'intérieur du trou de la fosse et qui s'ajuste dans la rainure de l'assemblage *g*, fig. 3.

b, fig. 1 et 2, crochet par lequel l'assemblage est suspendu à la corde, et qui se trouve en détail dans la fig. 7. L'œil supérieur reçoit la barre transversale de l'assemblage, et l'œil inférieur avec son écrou, assure les barres et cliquets *c*; *c*; chacun de ces cliquets est attaché par son angle à une pièce saillante de l'assemblage *d*, fig. 1, 2 et 5, qui servent de pivots aux cliquets.

f f, fig. 2 et 5, sont de forts ressorts attachés à l'extérieur de l'assemblage et tendant à forcer les cliquets.

Aussi long-temps que l'assemblage se trouve attaché à la corde, les bras des cliquets *ee* sont dans une position horizontale et forcés contre les côtés de l'assemblage, comme dans la fig. 1; mais la corde venant à se rompre, nulle force n'étant opposée aux ressorts, ils agissent sur les cliquets *e*, de manière à s'accrocher au plus proche crochet de la coulisse *h*, et empêchent la chute de l'assemblage dans la fig. 2.

La fig. 4 montre les cliquets avec leurs écrous, assujettis à l'assemblage.

La fig. 8 fait voir l'assemblage suspendu dans la coulisse par les cliquets, la corde étant venue à se rompre. (*Industr. belge*; n° 68, 1828, p. 2).

90. COMPAS EXCENTRIQUE POUR TRACER DE PETITS CERCLES SUR LES PIERRES LITHOGRAPHIQUES; par M. JOBARD.

M. Jobard, habile lithographe de Bruxelles qui a obtenu la grande médaille d'or au dernier concours pour le perfectionnement de la lithographie, a fait hommage à la Société d'encouragement d'un compas excentrique pour tracer de petits

cercles sur les pierres lithographiques. Ce compas est représenté vu de face et de côté, fig. 9 et 10, pl. vi. L'auteur a cherché long temps le moyen de tracer un cerole infiniment petit pour exprimer les villes et les arbres sur les plans topographiques. Comme il ne pouvait pas y parvenir à l'aide d'un compas à deux branches, il a imaginé l'instrument dont il s'agit. Son point central est suspendu au-dessus du plan, et le cercle est produit par une pointe qu'on éloigne plus ou moins du centre par une vis de pression.

a est un bloc en bois dont la face inférieure, parfaitement dressée, pose sur la pierre ; sur ce bloc est vissée une pièce en cuivre *b*, qui reçoit l'axe *c*, qu'on fait tourner à l'aide de la manivelle *d* ; l'extrémité inférieure de cet axe qui passe à frottement doux à travers une boîte *e*, est réunie à une chape excentrique *f*, munie de deux ressorts *g h*, dont l'un *g* appuie contre la pointe à tracer *i*, et l'autre *h*, contre une petite pièce *k*, à travers laquelle passe cette pointe qui est retenue par une vis *l*. On conçoit que les ressorts tendent toujours à pousser la pointe en dehors de l'axe central *c* ; pour la ramener vers le centre ou l'écartier, on fait agir un écrou goudronné *m*, qui reçoit l'extrémité taraudée d'une broche carrée *n*, faisant corps avec la pièce *k*. En tournant l'écrou de droite à gauche, on attire la pointe ; en le détournant, on l'éloigne. De cette manière ; on peut tracer sur la pierre des cercles d'un diamètre plus ou grand. Pour adoucir le frottement de l'arbre, on le graisse après avoir enlevé la petite plaque *o* retenue sur le devant de la boîte *e* par deux vis. (*Bulletin de la Soc. d'encour.* ; juillet 1829, p. 278).

91. TUYAU-PARLANT (ou porte-voix.)

Un porte-voix d'étain, semblable à ceux qui depuis longtemps sont employés dans les grands établissemens et qu'on y a trouvés si utiles, vient d'être appliqué à la marine, d'après la proposition de M. Parson, du bassin de Portsmouth. On a posé un de ces porte-voix au grand mat du vaisseau le *Briton* pour faire entendre les ordres de la proue à la poupe dans les temps de tourmente. (*London literary Gazette* ; 31 octobre 1829, p. 71 .)

92. HUILE POUR LES CHRONOMÈTRES; par M. PAYNE.

On est enfin parvenu à ce que l'on cherchait depuis si longtemps , à préparer une huile qui possédât toutes les qualités si essentielles pour les chronomètres , instrumens si délicats. Elle est limpide et sans couleur; ne décompose pas les métaux et ne gèle jamais , à moins d'être exposée à une température de plusieurs degrés au-dessous du point de congélation. Notre correspondant a lu des lettres de beaucoup des principaux fabricans de chronomètres qui ont fait usage de cette huile , et qui donnent de nombreuses attestations de son excellence. C'est M. Payne, ci-devant principal gar 'e-magasin de l'artillerie royale , à qui l'on en doit l'invention. (*London literary Gazette*; 7 mars 1829 , p. 160.)

93. ROUE A SOUFFLETS, proposée par M. CELLIER BLUMENTHAL.

L'inventeur de cette machine supplie les personnes qui s'intéressent aux sciences et aux arts, de l'examiner avec attention et de vouloir indiquer les obstacles qu'elles jugeraient devoir s'opposer aux fonctions que l'on croit devoir résulter du jeu des soufflets.

L'on suppose que l'on multipliera les soufflets autant que cela sera nécessaire; que chacun contiendra de 2 à 300 décimètres cubes d'air; que rien ne s'opposera à ce qu'ils se fassent à peu près équilibre; qu'il suffira d'une faible puissance pour rompre l'équilibre et mettre la roue en mouvement; l'on suppose aussi (ce qui est indispensable) qu'un régulateur ou modérateur ne laissera mouvoir la roue qu'avec une vitesse telle que les masses comprimantes qui sont fixées aux volets mobiles des soufflets , aient le temps de produire tout leur effet sur l'air , en le comprimant et refoulant au centre de la roue qui est un arc creux.

Pour rompre l'équilibre , mettre la roue en mouvement et faire jouer les soufflets, on pourra employer l'eau ou l'air comprimé; si on emploie l'eau on l'élèvera dans un réservoir placé au-dessus de la roue à soufflets, et on en dirigera un filet dans les angles de la roue hydraulique qui est fixée à la circonférence de la roue à soufflets. Cette eau serait élevée dans le ré-

servoir par une noria appliquée à l'axe de la roue à vent, qu'il est aisé d'imaginer.

Pour juger avec impartialité des résultats ou des effets du jeu qu'on va décrire, il est indispensable que tout lecteur instruit se dépouille de toute prévention.

L'air comprimé est une puissance : celui qui sortira de l'axe de la roue à soufflets sera comprimé et dirigé sur la circonférence de la roue à vent ; à l'axe de cette roue à vent sera appliquée une noria qui élèvera l'eau dans le réservoir, d'où, au moyen d'un régulateur, elle sera dirigée dans les augets de la roue hydraulique ; cette eau rompra l'équilibre, fera tourner la roue et jouer les soufflets.

Autour de la roue à soufflet, il peut y avoir aussi une roue à vent, au lieu de diriger l'air comprimé sur la roue à vent à noria, on le dirigera directement sur une roue à vent qui sera autour de la roue à soufflets, par un tube recourbé et la roue à soufflets tournera.

Première question. Pense-t-on que l'air comprimé (on est maître de donner aux soufflets une grande dimension et d'employer telle masse comprimante qu'on voudra, sans perdre sensiblement de puissance, puisqu'il n'y en a d'absorbé que par les supports), dirigé sur la roue à vent ; pourra lui communiquer assez de puissance pour faire jouer la noria et élever la quantité d'eau nécessaire à mettre en mouvement la roue à soufflets ?

Seconde question. Pense-t-on que l'air comprimé, dirigé sur les volets de la roue à vent placée à la circonférence de la roue à soufflets, pourra mettre celle-ci en mouvement ?

Si l'on répond affirmativement, voici quel sera le résultat du jeu des soufflets : l'air comprimé fera tourner la roue à vent qui élèvera de l'eau. Cette eau dirigée dans les augets de la roue hydraulique, fera tourner la roue à soufflets ; les soufflets comprimeront et refouleront l'air dans l'axe, de là il ira faire tourner la roue à vent qui élèvera l'eau ; donc l'effet deviendra cause et la cause effet.

Si, ce qui paraît plus simple, on dirige l'air comprimé sur la roue à vent, qui sera à la circonférence de la roue à soufflets, on aura encore le même résultat, c'est-à-dire un mouvement perpétuel, car lorsque l'Institut de France retira le prix

d'un million qui était destiné à celui qui trouverait le mouvement perpétuel, il déclara qu'il regardait l'invention d'une pareille machine comme chimérique, par la raison qu'il faudrait pour cela que l'effet devînt cause et la cause effet, ce qui était physiquement impossible.

L'invention de cette machine remonte à 1811 ; le principe en a été défini et décrit dans la demande d'un brevet d'invention pour une opération où cette roue devait être employée. (*Revue des revues*; avril 1830, p. 271).

94. HAUTS SONDAGES; par M. JOBARD.

De l'aveu de tous ceux qui s'occupent de l'importante affaire des puits forés, les moyens employés jusqu'ici réclamaient non-seulement des améliorations, mais même une révolution totale; car il est absurde de travailler tout un jour avec 8 à 10 ouvriers pour n'avancer que de quelques pouces. M. Jobard vient d'être breveté pour un moyen totalement neuf de forer la terre à des profondeurs 8 à 10 fois plus considérables qu'on ne sait le faire avec les moyens employés jusqu'ici. Deux ou trois ouvriers, qui peuvent être au besoin remplacés par un moteur quelconque, suffisent pour opérer à toute profondeur et dans toute espèce de terrain. Nous avons été les premiers à douter de sa théorie, tant qu'elle n'a point été confirmée par l'expérience; mais aujourd'hui que nous avons vu de nos propres yeux que l'exécution surpasse même ses espérances, nous devons rendre témoignage à la vérité. Les procédés sont aussi bons qu'ils sont simples, et il n'y a nul motif raisonnable qui fasse soupçonner le point où ils peuvent cesser leur plein et entier effet: encore quelques mois et tous les doutes, s'il y en a, seront entièrement éclaircis et les anciens procédés totalement abandonnés. (*Revue des revues*; avril 1830, p. 297.)

95. SUR LA MACHINE A VAPEUR PERFECTIONNÉE DE M. CH. BRODERIP; par M. MOLÉON.

Nous avons profité de notre séjour à Londres pour recueillir sur la machine à vapeur le plus grand nombre possible de renseignements. Ceux qui concernent la machine à vapeur de M. Broderip nous ont paru d'un grand intérêt et nous en faisons part à nos souscripteurs.

L'auteur de la machine à vapeur perfectionnée, dont il va être question, persuadé que la politique (de l'Angleterre) exigeait qu'on s'abstînt autant que possible de toutes discussions sur l'emploi des bâtimens à vapeur, à raison de la révolution que cet agent, encore dans son enfance, doit vraisemblablement amener dans la marine de toute puissance navale et commerciale, n'a jamais voulu permettre qu'on donnât de la publicité aux avantages de son invention; ce qui a été cause que tous ceux qu'on aurait pu retirer de l'adoption de cette machine et de la préférence qu'on lui aurait donné sur toutes les autres, ont été entièrement perdus jusqu'ici. Pénétré de l'importance de cet objet, et cédant aux sollicitations de différentes personnes qui y sont puissamment intéressées, celui qui le représente s'est décidé à faire taire toutes les considérations qui empêchaient un grand bien général, et à mettre sous les yeux du public et plus particulièrement des personnes intéressées par état ou autrement à ce qui tient à la navigation par la vapeur, un court exposé des principes et des propriétés de ces machines perfectionnées. Cet exposé donnera une idée de la différence entre ces nouvelles machines et les machines verticales ordinairement employées pour cette espèce de navigation, et indiquera sommairement divers perfectionnemens essentiels adoptés dans la nouvelle machine et dans l'appareil qui en dépend. On y jettera aussi un coup-d'œil sur les avantages, tant pour la navigation en général que pour le commerce, qui résulteraient indubitablement de son adoption universelle. Il peut être utile de faire remarquer avant tout que cette machine a déjà été plusieurs fois éprouvée et qu'elle a résisté aux tempêtes les plus violentes et aux plus grosses mers, sans avoir souffert le moindre dommage et sans en avoir occasionné au bâtiment sur lequel elle était établie, de sorte qu'il est démontré par l'expérience qu'elle est particulièrement propre au service de la marine.

Dans l'appréciation des avantages de cette machine perfectionnée sur celles dont on se sert à présent, on distinguera comme les plus importans les cinq objets suivans : 1^o la construction et les propriétés de la machine; 2^o la consommation du combustible; 3^o l'espace occupé dans le vaisseau par la machine; 4^o le poids de la machine; 5^o les premiers déboursés pour

la construction et l'établissement de la machine. (*Recueil industr.*; avril 1830, p. 51.)

96. VOITURE A VAPEUR DE M. GURNEY, à Londres.

M. Gurney a encore fait voir dans le Parc du Régent sa voiture à vapeur; il avait pour objet de montrer la différence qu'il y a entre *tirer* et *conduire*. Ci-devant l'usage était d'employer la machine à en conduire une autre à laquelle elle était attachée (comme cela avait eu lieu lors d'un voyage à Bath, et de la voiture du duc de Wellington à Hounslow). Hier M. Gurney voulait faire voir avec quelle facilité et quelle sûreté la machine porterait une caisse construite exprès pour elle, de manière que la machine avait l'air de n'être que la flèche et la roue de la caisse; elle excédait à peine la grandeur de celles qui sont le plus en usage; elle avait la forme d'une voiture ouverte et contenait 10 personnes; elle s'élança avec régularité et de temps à autre avec une grande rapidité, quand la foule n'y portait pas obstacle, et elle exécuta plusieurs évolutions avec une étonnante précision, M. Gurney dirigeant à volonté la petite manivelle ou gouvernail. En effet, un enfant pourrait la guider. L'extrême légèreté de la machine a 17-20^{mes} de plus de force, en proportion du poids, que les machines de Bolton et de Watt, et près de 16-20^{mes} de plus que celles de Trevithick ou de Woolf. Les 10 personnes voyagèrent hier dans cette voiture avec la même aisance que dans un bateau; et l'on n'entendit d'autre bruit que celui du frottement des roues d'une voiture ordinaire. (*Globe*. — *Galvani's Messeng.*; 6 juin 1830.) P. L.

97. SUR UNE SERINGUE A MOUILLER LES CANETTES, par MM. RISLER FRÈRES. — Rapport de M. Em. Dollfus.

Vous avez chargé votre comité de mécanique de vous faire un rapport sur la seringue à mouiller les canettes, qui vous a été présentée par M. Saladin de la maison Risler frères. Cette seringue, qui est faite en cuivre jaune, diffère de celles employées jusqu'à ce jour par une partie cylindrique qu'elle porte dans le haut et qui traverse le corps de la seringue par un plan perpendiculaire à celui-ci. Cette partie cylindrique, ouverte entièrement d'un côté se termine de l'autre en cône tronqué, ayant une ouverture d'environ 8 millimètres de diamètre pour donner pas-

sage à une broche sur laquelle s'enfilent deux godets de forme conique ou entonnoirs; l'un de ces godets porte en outre une tige percée suivant sa longueur, pour le maintenir exactement sur la broche. La broche dont il est question sert à enfiler la bobine ou canette que l'on veut mouiller; et les deux entonnoirs à en maintenir la forme ou même à la lui rendre, lorsque la canette a été endommagée ou déformée. Voici la manière de se servir de cet instrument : après avoir enfilé la canette sur la broche garnie d'un des entonnoirs, on l'introduit dans la partie cylindrique du haut par le côté entièrement ouvert; on la recouvre du second entonnoir, qui porte une tige percée; ensuite l'on donne 2 ou 3 coups de piston en plongeant la seringue dans l'eau de savon, ainsi que cela se pratique toujours : la bobine se trouvant parfaitement mouillée par cette opération, l'on exprime l'eau de la bobine en appuyant avec la seringue sur l'entonnoir à tige; les deux cônes ou entonnoirs, en se resserrant, font ressortir toute l'eau contenue dans la bobine, par de petits trous pratiqués à cet effet sur leur circonférence. Les bobines en ressortent avec leur forme parfaitement conservée, ce qui souvent n'a pas lieu avec les seringues ordinaires, qui ne portent en haut et sur le travers du corps du piston qu'une partie demi-cylindrique, percée de petits trous, contre laquelle on est obligé d'appuyer la bobine à la main lorsqu'on fait jouer le piston : cela gâte plutôt les bobines que de leur conserver ou rendre leur forme. Un autre avantage que réunit la seringue de M. Saladin, c'est d'être construite en cuivre, ce qui la fait durer beaucoup plus longtemps que celles en usage maintenant, qui sont presque toutes en étain et même en plomb, et par conséquent très-sujettes à perdre leur forme; de manière, et bien que la nouvelle seringue coûte 15 fr., elle doit en définitive présenter un avantage sur les seringues ordinaires, puisqu'elle dure bien plus longtemps. La seringue de M. Saladin a néanmoins un inconvénient qu'il nous a semblé ne pas devoir passer sous silence : c'est d'exiger plus de temps pour mouiller les bobines que les seringues ordinaires, et cela par l'application des deux entonnoirs dont il a été parlé. Nous croyons toutefois que cette perte de temps ne sera pas aussi sensible quand les ouvriers auront l'habitude de se servir de l'instrument en question, et

nous ne pouvons que recommander la seringue de M. Saladin si l'on tient à conserver exactement la forme des bobines qu'on voudra mouiller, mais surtout quand on doit quelquefois employer des bobines molles, qui presque toutes se sont dévidées jusqu'à la fin dans les essais que nous avons faits pour constater la supériorité de la nouvelle seringue sur les anciennes. Nous devons en conséquence vous prier, Messieurs, de remercier M. Saladin de sa communication et de faire insérer le présent rapport dans votre *Bulletin*. (*Bullet. de la Soc. industr. de Mulhouse*, n° 8, p. 199.)

98. RAPPORT FAIT PAR M. FRANCOEUR à la Société d'encouragement sur PLUSIEURS SERRURES ET ROBINETS ANGLAIS, présentés par M. HERPIN.

Notre confrère, M. Herpin, ayant fait un voyage en Angleterre, y a remarqué, parmi une foule d'inventions peu importantes et d'autres qui sont dérobées à la France, mais dont on déguise l'origine, quelques pièces dignes de vous intéresser, et il a jugé que vous pourriez en doter notre industrie. C'est dans cette pensée désintéressée qu'il vous a présenté les inventions dont je suis chargé de vous rendre compte; mais il serait à peu près impossible de vous les décrire sans le secours de figures : je me bornerai donc à vous les indiquer et à vous donner l'opinion du Comité des arts mécaniques.

1° Une serrure de *Bramah*, à 7 gardes et pouvant former une multitude de combinaisons. On dit que la plupart de ses différentes parties et la clé sont exécutées à l'aide de machines.

2° Une serrure à garnitures mobiles de *Barron*.

3° Une autre serrure de sûreté, patentée, de *Chubb*, portant un détecteur qui indique les tentatives que l'on ferait pour l'ouvrir avec de fausses clés.

4° Un verrou de sûreté à loquet de *Chubb*, qui est retenu dans sa gâche par une broche de fer.

5° Des fiches de diverses formes.

6° Un ressort destiné à réfermer la porte d'elle-même sans le secours de contre-poids.

7° Un robinet qu'une vis de pression ferme et qui peut être employé à différens usages.

Tous ces appareils ont paru plus ou moins ingénieux à votre

Comité, et plusieurs même annoncent un esprit d'invention remarquable : en conséquence, nous vous proposons de les décrire et d'en donner les figures dans le *Bulletin*.

M. Herpin termine sa lettre par donner une recette destinée à bronzer le fer ; comme il n'a pas essayé cette composition, nous vous proposons de la renvoyer au Comité des arts chimiques, qui en appréciera les effets.

Quant à la machine pour battre et cylindrer les livres, dont parle M. Herpin dans sa lettre, nous le priérons de nous la montrer, pour que nous puissions en connaître la composition ; nous le priérons aussi de nous donner quelques détails sur la pompe à filtrer l'eau, dont la description nous a paru manquer de développemens.

Nous terminerons par vous engager, Messieurs, à adresser des remerciemens à M. Herpin pour le zèle dont il vous a donné des preuves en rendant son voyage profitable à l'industrie française. (*Bull. de la Soc. d'encourag.* ; mars 1830, p. 108.)

99. DESCRIPTION D'UNE MACHINE EMPLOYÉE EN RUSSIE POUR DÉBITER LES BOIS DE PLACAGE EN FEUILLES MINCES ET DE TOUTE LONGUEUR.

Le colonel de Lancry, déjà avantageusement connu de la Société d'encouragement par l'invention de plusieurs machines ingénieuses propres à la fabrication des armes à feu portatives, a rapporté de Russie et nous a fait hommage d'une machine à débiter les bois de placage, inventée par M. Faveryer, facteur de pianos à Pétersbourg. Cette machine a cela de particulier, qu'au lieu de couper la pièce de bois sur son épaisseur, elle enlève sur sa circonférence un copeau continu, d'où résultent des feuilles d'une longueur indéfinie, dont les veines et les rayures produisent des effets agréables et variés.

Elle est d'une construction simple et réunit à l'avantage de débiter sans perte et avec une grande célérité les bois précieux, celui d'obtenir des feuilles d'un développement considérable et tellement minces, qu'on les a employées pour couvertures de livres et pour imprimer dessus des gravures et des lithographies. On peut couper jusqu'à 100 pieds de longueur de placage dans l'espace de 3 minutes.

On commence par monter sur un axe carré la pièce de bois

dont on veut découper les feuilles, puis on la fait tourner et on l'arrondit avec une gouge de tourneur. Un couteau ou fer de rabot tranchant en acier fondu, bien trempé et un peu plus long que le cylindre, est fixé à l'extrémité d'un châssis de 6 à 7 pieds de longueur, de manière à exercer une pression constante sur le cylindre et à en enlever une feuille d'une épaisseur égale partout, qui s'enroule ensuite comme une toile sur un autre cylindre. Le châssis auquel est attaché le couteau est mobile sur son extrémité postérieure, et, comme il est chargé d'un poids, il s'abaisse à mesure que la pièce diminue d'épaisseur. Afin que cet abaissement se fasse progressivement et d'une manière régulière, l'auteur a adopté à la machine un régulateur consistant en une tige plate en cuivre, maintenue dans une position inclinée, et le long de laquelle le châssis descend à mesure que le régulateur est porté en avant. (*Bullet. de la Soc. d'encour. pour l'ind. nat.*; mars 1830, p. 93.)

100. NOUVELLE INVENTION DE VASTES MOULINS A FARINE DU DÉPARTEMENT DES VIVRES A WESVIL; par MM. RENNIE.

Ces moulins, récemment construits par M. G. et J. Rennie, furent mis en activité, le 11 sept. 1829, en présence du commissaire Garrett, de sir R. Stopford, et des divers individus attachés à l'établissement, connaissant tous la manière dont les moulins avaient été construits et qui furent satisfaits de leur manière d'opérer. En voici une description succincte : le bâtiment a cinq étages; le premier renferme deux immenses chaudières pour produire la vapeur propre à faire jouer une superbe machine de la force de 40 chevaux, qui est jointe au moulin; il renferme aussi deux rappeurs circulaires et les auges pour la farine. Le deuxième étage renferme dix divisions contenant autant de paires de meules, qui, avec leurs trémies, tiennent très-peu d'espace. Au troisième étage sont six machines pour séparer la farine grossière de la fine fleur, de même que deux machines pour nettoyer le froment avant de le moudre. La machine pour le chasser est remarquable par son invention et ses résultats. Au quatrième étage sont les huches pour serrer la farine avant qu'elle ne passe à travers les machines qui doivent la nettoyer. Au cinquième étage est une mécanique pour élever les objets de cha-

un des étages, ainsi que pour sortir le grain des navires stationnés près des murs du quai. On a aussi construit, faisant partie des dits moulins et en rapport avec les machines décrites ci-dessus, d'autres constructions où l'on fait du biscuit pour la marine. (*Hampshire Telegr. — Galignani's Messenger*; 18 déc. 1829).

101. MOYEN DE PRÉSERVER LES VAISSEAUX DE LA FOUDRE.

M. W. Harris a terminé une suite d'expériences du plus haut intérêt, faites devant des marins distingués, afin de démontrer comment les vaisseaux sont frappés de la foudre et quels sont les meilleurs moyens pour en éviter les dangereux effets. M. Harris pose en principe que tout ce qui s'élève au dessus de l'eau, devient un conducteur; que conséquemment un vaisseau est un conducteur; que c'est une erreur ordinaire de supposer que les corps qui conduisent attirent aussi; ils n'agissent pas comme des corps qui attirent, car la foudre ne se détournerait pas de sa route, que tous les vaisseaux devraient avoir un conducteur d'une épaisseur déterminée (d'un demi-pouce de diamètre et de 200 pieds de long; nous croyons que ce sont ses expressions) qui suivrait le mât dans toute sa longueur jusqu'à la mer; qu'un conducteur pareil suffirait contre tous les accidents de la foudre; et la raison qu'il donne des dommages qu'éprouvent actuellement les vaisseaux, vient de la manière inefficace dont ils sont garantis, des matières de mauvaise qualité dont on se sert trop souvent, et qui ne peuvent absolument remplir le but proposé à raison de leurs proportions, ce que nous avons souvent remarqué dans ce port. (*Plymouth Journal. — Galignani's Messenger*; 23 janv. 1830.)

102. NOUVEAU PROCÉDÉ POUR LA FONTE DES CARACTÈRES TYPOGRAPHIQUES; par M. WHITE.

Parmi toutes les inventions modernes pour épargner le travail des mains, une se fait remarquer à la fonderie en caractères de M. White. Jusqu'ici cette fonte de caractères se faisait au moyen d'un moule qu'un ouvrier tenait d'une main, tandis que de l'autre il versait avec une petite cuiller de fer le métal nécessaire à la formation de la lettre. Les fondeurs de caractères cherchaient depuis long-temps une méthode plus rapide et moins pénible de produire un objet de si grande importance.

On avait dépensé pour la trouver beaucoup de temps, d'argent et de génie, dans ce pays et dans toute l'Europe, mais sans pouvoir y réussir. Ce qui pendant plus d'un siècle, a exercé, en vain tout le savoir des mécaniciens de l'Angleterre, vient d'être trouvé par un ingénieux citoyen de New-York. Le moule dans lequel on jette la matière, diffère peu dans ce qu'il a d'important, du moule ordinaire; la différence consiste dans les moyens par lesquels, avec le secours d'un agent mécanique, il produit de lui-même les opérations de se remplir et de se vider. Dans la fonderie de M. White, le moule, au lieu d'agir par la main de l'homme, est attaché à un appareil, au moyen duquel un petit garçon, rien qu'en tournant un cran, produit la fonte du caractère. C'est une des plus ingénieuses pièces de mécanique qu'on ait jamais vues, une invention, qui, nous n'en doutons pas, sera mise au nombre des dons précieux que notre pays a faits aux arts d'utilité.

Nous n'avons pas besoin de vanter la netteté et la beauté de ce caractère, elles brillent assez dans nos colonnes. Les imprimeurs qui connaissent les termes techniques n'hésiteront pas à dire, que dans la *perfection du corps*, ce caractère ne le cède en rien aux meilleurs dont on se soit encore servi; et nous affirmons, sur la foi du fondeur, que l'acheteur y trouvera un avantage de 10 à 12 o/o sur le caractère fondu à la main, c.à-d., que 900 liv. de ce caractère contiendront autant de pages que 1,000 liv. de l'autre. (*New-York Even. Post.*—*Niles' Register*; 21 mars 1829.)

103. PATENTE POUR UNE SERRURE DE SURETÉ, par M. GOTTLIBS.

On nous a fait voir cette nouvelle serrure. On a décidé que quelque compliquée que soit une serrure dans son intérieur, ou par ses gardes, un artiste habile ne pouvait assurer qu'elle pût s'appeler ainsi; toutefois l'inventeur de cette nouvelle serrure propose de cacher le trou de la clé, de manière à ce qu'on puisse s'apercevoir qu'on a essayé de forcer la serrure; à cet effet il fixe sur le devant de la serrure une petite boîte avec un couvercle semblable à celui d'une tabatière, qui a un trou correspondant à celui de la serrure. Le couvercle de cette boîte étant ouvert, le verrou est poussé, et la clé est retirée à la manière ordinaire; après quoi on pose une petite bande de pa-

pier sur le trou de la serrure, et le couvercle du ressort est refermé de manière à empêcher qu'on ne puisse le repousser que par la violence. La personne qui garde la clé, peut ainsi, quoi qu'il arrive, voir, avant de rouvrir la serrure, si on a par force essayé de l'ouvrir pendant son absence. L'inventeur de cette serrure est M. Gottlieb, employé au bureau de l'accise. (*London and Paris observer*; 5 juin 1820, p. 368.) F. L.

CONSTRUCTIONS.

104. NOUVEAU SYSTÈME D'ÉCLUSES évitant toute perte de forces vives, autrement dit ne dépensant qu'un poids d'eau égal à celui des bateaux ascendant, et gagnant au contraire la même quantité de liquide à la descente de ces derniers; par M. BURDIN, ingénieur au Corps Roy. des mines. In 4° de 31 p., avec 1 pl. grav.; prix, 2 fr. 50 c. Paris 1830; Carilian-Gœury.

Après avoir exécuté en grand et comme nouveaux moyens de communication les premiers canaux qui aient mérité ce nom par leur importance; après y avoir fait une application utile des écluses à sas, dont l'invention est attribuée aux Italiens; il nous restait de nouveaux titres à acquérir à la reconnaissance des nations civilisées, dans la recherche des moyens de diminuer la consommation du moteur nouveau appelé au secours du commerce, au détriment de l'industrie manufacturière.

Lorsque l'on s'occupe de ce point important, on sent bientôt qu'il devait y avoir un rapport voulu entre la consommation d'un volume d'eau fourni par un bassin au point de partage et les dispositions des écluses destinées à racheter la distance qui séparait le niveau de l'eau au bassin du point de partage de celui au point d'arrivée, pour que cette consommation fût la moindre possible, pour qu'elle fût nulle, et même, pour que ce bassin fût des acquisitions, en prenant aussi en considération les différentes combinaisons entre les passages des bateaux; feu Gauthey est un des premiers qui aient envisagé cette question sous son vrai point de vue, et

cet ingénieur distingué a consigné ses idées dans un mémoire imprimé en 1783 parmi ceux de l'académie de Dijon, mémoire qui se trouve aujourd'hui dans le 3^e volume de ses ouvrages. L'inspecteur général Ducros les a développées ensuite en 1801 dans un mémoire assez étendu, qui fut renvoyé au conseil des Ponts-et-Chaussées, et a donné lieu à un rapport fait dans la même année à ce conseil, par M. le baron de Prony, rapport dans lequel ce savant ayant généralisé les formules présentées par M. Ducros, y fit entrer, de plus, le volume d'eau déplacé par chaque bateau, et nous donna ainsi une théorie générale de la dépense d'eau des canaux en ce qui concerne le jeu des écluses, et leurs dispositions entr'elles.

En même temps l'esprit des mathématiciens et des mécaniciens s'exerçait ici comme chez nos voisins d'outre mer, sur la solution d'un autre problème, celui de réduire, autant que possible, la consommation de l'eau à celle due à l'évaporation et aux filtrations; ainsi l'on vit paraître les plans inclinés de Reynolds, ceux de l'ingénieur Fulton, les écluses à flotteurs de Bettancourt, celles à sas mobiles de Solages et Bossut, et plusieurs autres artifices.

Enfin M. Girard, dont il suffit ici de citer le nom, voyant dans l'emploi de tous ces moyens une dépense de forces motrices dont on est affranchi dans l'emploi des écluses, reprit la question de la consommation d'eau; il remarqua qu'il devait y avoir un rapport voulu entre la chute d'une écluse, la dépense d'eau au passage et le tirant d'eau des bateaux montant ou descendant; et ce savant a démontré que l'on pouvait non seulement établir, entre la première et la troisième des données, des rapports tels que la dépense seule d'un bief quelconque devînt aussi petite qu'on le voudrait, mais encore la rendre nulle, et même faire remonter dans ce bief un certain volume d'eau du bief inférieur contigu (1).

Aujourd'hui M. Burdin, éveillé par l'objection à laquelle ont donné lieu tous les appareils que l'on a voulu substituer à celui des écluses, en présente un destiné à répondre complètement au principe des forces vives, c'est-à-dire à offrir une égalité rigoureuse entre le moteur dépensé et l'effet produit.

(1) Voir les cinq mémoires donnés successivement par M. Girard et imprimés dans les Annales de Chimie et de Physique.

Une tâche aussi difficile appartenait à celui qui le premier a présenté des considérations entièrement neuves sur les machines en mouvement (1), en ouvrant pour ainsi dire la carrière qui a été si savamment parcourue ensuite par MM. Petit, Coriolis et Navier; elle appartenait à l'auteur de recherches théoriques et expérimentales sur les turbines hydrauliques (2); enfin à l'inventif mécanicien qui poursuit dans ce moment ci, avec une persévérance sans exemple et au prix de grands sacrifices pécuniers un système ingénieux de l'application de la machine à vapeur aux transports sur les routes ordinaires, système aussi remarquable par l'importance de son objet que par sa nouveauté.

Mais donnons une idée de celui dont il s'agit et suivons à cet effet l'ordre adopté par l'auteur dans la description de son nouveau système d'écluses évitant toute perte de forces vives.

M. Burdin a divisé son mémoire en deux parties ou paragraphes.

Le premier intitulé : partie théorique. Le deuxième : application pratique, construction, dépenses.

L'objet que l'auteur se propose est d'obtenir une égalité rigoureuse entre le moteur dépensé et l'effet produit, but que l'on serait loin d'atteindre dans l'état actuel des choses.

A cet effet il doit éviter tout mouvement brusque et de plus pouvoir opérer en 4 ou 5 minutes le transvasement de 400 mètres cubes d'eau environ en n'employant que la journée d'un homme.

« Déjà, dit l'auteur, on aperçoit que l'appareil exclut tout intermédiaire solide et qu'il ne doit faire intervenir que des pressions liquides et atmosphériques; enfin on prévoit que surtout le centre de gravité des masses à mouvoir doit rigoureusement rester à la même hauteur pendant tout le mouvement. »

D'où il arrive à la conception d'un double siphon, au moyen duquel le déplacement horizontal et successif du prisme de

(1) Voir le 27^e volume du journal des Mines, p. 325, et l'ouvrage de M. Coriolis, intitulé : Calcul de l'effet des machines, p. 11.

(2) Voir le Bulletin de la Société d'encouragement, année 1827; Journal des Mines, année 1828; le Bulletin de M. Férussac, année 182

chute opère la descente et la montée des bateaux sans perte de forces vives. »

M. Burdin, pour faire concevoir son idée, a recours aux figures 11 et 12. Ces deux figures représentent chacune le siphon au moyen duquel il démontre le principe sur lequel repose sa conception.

Il admet d'abord, que le piston *c d* est sans poids et sans frottement, et il en conclut qu'il y aura équilibre si le dessus du piston est de niveau avec la ligne *a b*, et que si *c d* est plus haut ou plus bas, il y aura écoulement du côté où le niveau sera le plus bas; ce syphon, dit-il, représente une balance composée de deux pressions atmosphériques agissant l'une au dessus de *a b*, l'autre au-dessous de *c d*; veut-on la faire trébucher de gauche à droite, ou de droite à gauche, il suffit, pour le premier cas, d'ajouter une petite couche d'eau à gauche, et vice versa; enfin les mêmes effets auront lieu, quand bien même la branche milieu présenterait une aire moindre que celle de chacune des autres branches; seulement la vitesse de l'eau serait plus grande dans celle-ci, et il en résulterait une petite perte de forces vives.

Regardons maintenant le sas d'une écluse comme la première branche du siphon; établissons ensuite, dans un point de ce sas, et attendant au bajoyer, un puits ou réservoir circulaire dont l'aire soit égale à celle du sas, enfin plaçons dans ce puits un piston qui intercepte le passage de l'air, et réunissons le sas et le puits par une branche; cette écluse représentera exactement le double syphon sur le principe duquel repose cette conception.

Supposons encore que la surface supérieure du piston soit placée au-dessus du niveau ordinaire de l'eau dans le sas à une hauteur telle que la tranche d'eau qu'il y occupe soit de la même pesanteur que ce piston, enfin que la branche intermédiaire et celle formée par la partie supérieure du puits soient pleines d'eau; on conçoit que si l'on introduit dans le sas une quantité d'eau suffisante pour vaincre le frottement et rompre l'équilibre, le tout se mettant en mouvement, l'eau du sas s'abaissera pour passer dans le puits, et réciproquement que si l'on en retire du sas, le mouvement aura lieu en sens contraire; et ce sera l'eau du puits qui s'élèvera dans le sas.

Telle est la description sommaire de l'écluse siphon de M. Burdin, description à laquelle nous nous bornerons ici, en renvoyant à l'ouvrage de cet ingénieur pour tous les détails d'exécution, dans lesquels on reconnaîtra l'instruction, la sagacité et l'esprit inventif qui le distinguent; comme on y verra que l'auteur a prévenu toutes les objections qu'on pourrait lui faire, et y a répondu d'une manière qui paraît ne rien laisser à désirer.

On doit maintenant faire des vœux pour que cette ingénieuse conception ne soit point perdue pour la chose publique, ainsi qu'il n'arrive que trop fréquemment chez nous; c'est en cherchant continuellement à repousser les idées nouvelles au lieu de les soumettre à l'expérience, que nous restons toujours au même point, c'est ainsi que nous laissons nos voisins d'outre-mer nous devancer à pas de géant, et que nous devenons ensuite leurs tributaires.

Si dans le temps, nous eussions étudié les moyens d'exécuter l'idée de Papin au lieu de la traiter peut-être de rêverie, ou de nous laisser effrayer sans doute par les difficultés d'exécution, nous ne serions pas obligés aujourd'hui, après avoir gagné notre cause sur la conception du moyen d'employer la vapeur en expansion comme force motrice, de convenir que si cette idée appartient à Papin, c'est à Watt, c'est aux encouragemens que le génie reçoit chez nos voisins que l'on doit la mise à exécution de ce moyen, enfin que ce sont eux qui ont su l'exploiter au profit de la prospérité, de la richesse et de la puissance de leur pays.

M.

105. RAPPORTO GENERALE SULLA SITUAZIONE DELLE STRADE, etc.

— Rapport général sur la situation des routes, sur les améliorations et sur les édifices publics des domaines royaux en deça du Phare, adressé à S. Exc. le Ministre des Finances par la Direction générale des ponts-et-chaussées, des eaux et forêts et de la chasse. 2 Vol. grand in-8° de 216 et 328 pages, bien imprimés sur beau papier cylindré. Naples, 1827; impr. de Zambraja. (*Bibliot. ital.*; n° CXLII; octobre, 1827, p. 82.)

Nous voudrions pouvoir donner ici une idée suffisante de tous les travaux décrits par M. de Rivera, qui s'exécutent dans

le royaume de Naples, en deça du Phare; mais cela nous conduirait trop loin : nous ne laisserons pas cependant de donner un aperçu des travaux les plus importans, à la charge du trésor royal.

La route des Calabres, de Naples à Scylla, la principale du royaume, étant celle qui sert à la communication entre les domaines en deça et ceux au delà du Phare, a été améliorée par la suppression de différentes contre-pentes et des pentes qui surpassaient six pour cent. Pour obtenir ces avantages, on n'a eu égard qu'à l'intérêt général des communications; on a changé la direction de la route en quelques endroits, pour la faire passer ailleurs, où la nature du sol se prêtait à lui donner une base plus solide, droite et à peu près horizontale. C'est ainsi qu'on a abandonné l'ancienne route du lac Negro par Bosco et Lamia inférieure, jusqu'à la gorge de S. Antonio al Galdo, et, que la détournant à Monticello, on l'a reconstruite à neuf, suivant une nouvelle direction. Les torrens et les rivières qui sont en grand nombre dans les Calabres, et qui traversent la route, n'ont pu être tous pourvus de ponts, avec l'activité que l'on a mise dans les travaux. Dans beaucoup d'endroits où les ponts existans manquaient d'arches, on a fait des planchers de bois; beaucoup de torrens se passent encore à gué. De Tirriolo à Monte Leone, les gués des trois rivières Amato, qui reçoit le Torbido, Pisipe et Angitola, présentaient par l'instabilité et le peu de résistance de leurs fonds, de grands périls aux passagers. De tels dangers ne sont plus, ou sont moins à craindre depuis la construction, à travers leurs lits, d'une aire en bois qui repose sur cinq rangs de longrines soutenues par les pilotis, et couvertes de madriers sur lesquels on a fixé de grosses lisses destinées à empêcher les roues de quitter la voie qui leur est préparée. Nous croyons nouvelle et très-utile, dit le rédacteur de la *Bibliot. ital.*, l'idée d'aires semblables; nous apprenons qu'elles ont déjà résisté, sans éprouver de dommage, à l'action des crues de deux hivers.

Il faut louer la sincérité avec laquelle on a rendu compte du désastre arrivé au pont de bois sur pilotis jeté sur le Mesima; ce désastre, causé par des excavations parvenues à un point que l'expérience seule pouvait faire connaître, a été réparé. Le remède à ces affouillemens, qui a consisté dans un radier en fas-

cines fortement liées ensemble, nous paraît très-convenable ; et il sera fort important de connaître par la suite l'effet de ce travail, comparé avec les dépenses de première construction et d'entretien. La traverse du bois épais et majestueux de Rosarno a été transformée en une allée, de manière que d'une extrémité à l'autre on distingue les hommes et les voitures qui la parcourent, et, ce bois qui auparavant était la terreur des voyageurs, offre aujourd'hui une route ouverte et sûre.

La route des Abruzzés manquait de tous les ponts nécessaires pour le passage des torrens et rivières dont elle est coupée. Au passage du vallon du Vella Vicino à Sulmona, on construit un pont de neuf arches en pierres de taille. Un autre pont de cinq arches est entrepris pour le passage de l'Orta ; sa longueur est de 45 cannes, et il sera garanti des affouillemens par un radier général. De semblables travaux présentent ici plus qu'ailleurs de graves difficultés, toutes provenant de l'imprudent défrichement des montagnes, qui fait augmenter la quantité de matières charriées par tous les cours d'eau.

Beaucoup de travaux de ce genre ont été exécutés dans les environs de Naples, parmi lesquels on distingue le perfectionnement apporté à la route du cap de Pausilipe, qui conduit par la gorge de Toroglio à la Marine dei Bagnuoli, et delà à Pouzol.

Parmi les travaux d'amélioration, on doit également remarquer ceux qui ont été exécutés pour la conservation des canaux appelés *Regi Lagni*, qui donnent l'écoulement à la fertile campagne de la Terre de Labour ; mais les plus importans sont les travaux faits à l'écluse de *Claudio*, pour donner écoulement au lac Fucino ; travaux commencés en mars 1826, dans la partie où il était uniquement nécessaire de réparer les dégâts occasionnés par le temps, et de nettoyer cette écluse des matières qui l'encombraient, et qui y étaient tombées par les puits, ou par les canaux souterrains. Le long, mais très-intéressant chapitre qui nous donne ces détails, n'est pas susceptible d'être extrait.

106. NOTICE SUR LES BATEAUX A VAPEUR DESTINÉS À NAVIGUER SUR LES LACS DE L'ITALIE SEPTENTRIONALE, et particulièrement sur le lac Majeur.

Le bateau à vapeur, le *Verbano*, qui depuis quelques mois

parcourt avec succès les eaux du Lac Majeur, est le premier qui ait navigué sur nos lacs de la Lombardie. Ce bâtiment a de largeur 16 pieds d'un bord à l'autre, et 30 pieds par son milieu, y compris ses roues extérieures. Sa hauteur, depuis la quille jusqu'au pont, est de 7 pieds au moins; non chargé, il ne tire que 2 pieds et $1/2$ d'eau, avec quelques variations en moins du côté de la proue, et en plus vers la poupe. La carcasse est toute entière de bois de chêne. Le revêtement extérieur se compose de bordages de bois de mélèze de l'épaisseur de deux pouces; et le doublage, en partie du même bois, et en partie de sapin. Les couples consistent en poutrelles de cinq à six pouces d'équarrissage, accouplées sur une quille de 7 à 8 pouces d'épaisseur, à la distance de deux pieds de centre à centre, de manière à ce que leurs intervalles ne sont que de 16 à 18 pouces au plus.

La machine à vapeur du *Verbano* est la même que celle qui servit, en 1820, à manœuvrer l'*Eridano* sur le Pô, entre Venise, Mantoue et Pavie; machine sortie des ateliers de la célèbre manufacture de Soho, près de Birmingham, alors dirigée par Watt. Cette machine est du genre de celle que l'on appelle à *double effet*, par la raison qu'elle opère à la vapeur en dessus et au dessous du piston du grand cylindre, et à *petite pression* puisqu'elle agit au moyen d'une vapeur dont la température n'est qu'un peu plus haute que celle de l'eau bouillante. La chaudière, formée de fortes plaques de fer battu et offrant le perfectionnement du système des doubles parois, est d'une forme presque parallépipède. Sa longueur est de 14 pieds 2 pouces, sa largeur de 5 pieds et demi, et sa profondeur de 6 pieds. Le diamètre du piston et du grand cylindre à vapeur en fer de fonte qui lui correspond, est de 22 pouces. Les parois de ce dernier sont de l'épaisseur de trois pouces. Le jeu du piston occupe deux pieds et demi du cylindre. La machine, quand elle est en activité, donne de 40 à 45 coups de piston par minute. Dans le même espace de temps, la vitesse des roues est d'environ 40 évolutions. Pour prévenir les explosions, on a établi une soupape de sûreté qui s'ouvre et laisse échapper la vapeur pour peu que sa force de pression excède celle du poids de dix-neuf livres et demi (mesure d'Angleterre, de 16 onces à la livre)

par pouce carré. En outre, un syphon vertical contenant du mercure, et communiquant, d'une part, avec la vapeur de la chaudière et, de l'autre, avec l'air atmosphérique, indique la force de la pression, et, dans l'état ordinaire, cette pression correspond au poids d'une colonne de mercure de 2 à 3 pouces, indépendamment de celle de l'air atmosphérique. Enfin, pour éviter les effets dangereux de la pression de l'air extérieur sur les parois de la chaudière, lorsqu'elle contient du vide, une soupape à balance rétablit de suite l'équilibre entre la pression extérieure et la pression intérieure.

On estime que la machine du *Verbano* est de la force de 14 chevaux; et on sait que suivant le système d'évaluation de Watt, la force d'un cheval qui travaille huit heures par jour, équivalant à celle d'élever un poids d'environ 265 mètres cubes d'eau à la hauteur d'un mètre en une heure de temps. Dans le fait, la vitesse qu'acquiert cette machine, appliquée au *Verbano*, fut d'environ 7 milles géographiques, de 60 au degré, par heure. Au nombre des causes qui contribuèrent à produire cet effet, il faut, sans doute, compter la forme svelte de la proue du bateau, ainsi que la longueur des palettes des roues extérieures, laquelle n'était pas moindre que de 6 pieds; mais, surtout, la belle construction de la chaudière et des autres parties de la machine.

L'expérience de la dernière saison du printemps, pendant laquelle régnèrent presque continuellement des vents frais sur le lac Majeur, sert à démontrer la supériorité décidée de la force de la vapeur et de celle de la machine dont il s'agit. La consommation du bois, comme combustible, varie suivant sa qualité; mais en employant le sapin ou de l'orme, du prix d'environ une livre italienne par quintal métrique, cette consommation est à peu près de deux quintaux et demi métriques de bois par heure. Le *Verbano* fait deux fois par jour le trajet du lac Majeur, entre ses points extrêmes de Magadino et de Sesto Calende; et dans sa route, il touche aux principaux points intermédiaires pour mettre à terre ou recevoir des passagers. Cette grande facilité des communications intérieures entre les états riverains du lac Majeur, a multiplié et multiplie chaque jour leurs relations de commerce et de bon voisinage.

De tels avantages ont déterminé la Société de navigation intérieure à la vapeur, à l'étendre aux lacs de Como et de Garda. Celle du premier de ces lacs emploiera deux bateaux à vapeur, l'un des quels, le *Lario*, a été lancé à l'eau le 29 juillet dernier. L'autre, le *Plinio*, sera prêt incessamment. Ces deux bâtimens auront des machines à vapeur à peu près de la forme et de la force de celle décrite ci-dessus : elles sont construites à Liverpool. Le bateau à vapeur destiné pour le lac de Garda sera prêt pour l'hiver prochain. (*Giorn. di Fisica, Chimica, etc.*; juill. et août 1826, p. 284.) I..

107. SUR DES ÉCHANTILLONS DE BOIS CONSERVÉ, PRÉSENTÉS par M. le comte de MAROLLES; rapport de M. BOURIAT. (*Bullet. de la Société d'encourag.*; mars 1830, p. 118.)

L'auteur a pour objet de démontrer que le bois de chêne et son aubier acquièrent par une immersion prolongée dans l'eau, la faculté de se conserver long-temps; on savait déjà cela; mais, ce que l'on ne savait pas, c'est que le bois augmente en même temps de densité, et il affirme qu'elle double.

MÉLANGES.

108. RAPPORT SUR L'ÉCOLE GRATUITE DE DESSIN ET DE GÉOMÉTRIE PRATIQUE fait par M. MAIMBOURG, à la Société de Mulhausen.

Depuis que les manufacturiers cherchent à éclairer leurs opérations par la théorie des sciences, une foule de procédés ont été simplifiés et perfectionnés, beaucoup d'arts ont reçu de l'extension, plusieurs autres ont été créés et toutes les branches de l'industrie ont fait des progrès immenses, qui se sont succédés si promptement, que souvent le procédé du jour n'était plus celui de la veille, et que le lendemain il était encore remplacé par un meilleur. Aussi les chefs des petits ateliers, de même que les grands fabricans, ont-ils été hors d'état de suivre cette marche rapide vers la perfection, ou de l'accélérer sans

s'étayer des connaissances scientifiques d'où ressortent leurs arts; et dès que l'étude des sciences est devenue si utile et même si indispensable aux chefs, les ouvriers ne peuvent certainement plus rester étrangers aux premières notions de la géométrie, de la physique et de la chimie. Cette vérité a été vivement sentie par le génie à qui l'Angleterre doit la force immense qui meut ses nombreuses machines. Lorsque Watt eut conçu le plan de sa pompe à feu, il comprit que les ouvriers tels qu'étaient alors ceux de l'Angleterre ne sauraient le mettre à exécution; il chercha à en former de plus habiles, et à cet effet il établit une école où, en leur enseignant de meilleures méthodes de travail, on leur en explique aussi la théorie. C'est à cette école qu'ont été formés les ouvriers qui ont produit ces machines à vapeur sorties des ateliers de Boulton et Watt, de Peel et Williams, etc., qui, par la perfection et le fini de leur exécution, sont encore recherchées dans les autres pays où les mécaniciens ne sont pas parvenus à en produire d'aussi parfaites.

Long-temps après, le docteur Birbeck a ouvert à Glasgow un cours gratuit de sciences physiques appliquées aux arts, qui a eu un succès brillant. Le docteur Ure a continué ce cours et y a joint une bibliothèque, qu'une compagnie d'éclairage a bien voulu éclairer deux fois par semaine en reconnaissance de quelques services qu'elle avait reçus de ce savant. Les ouvriers s'habituerent peu à peu à y rester pendant tout le temps qu'elle était ouverte, et ils résolurent enfin de se cotiser pour acquérir eux-mêmes une bibliothèque et un local, où ils établirent des cours pour toutes les branches de connaissances qui pouvaient leur être utiles. C'est là l'origine de ces *Mechanics Institutions* qui ont si puissamment contribué à la supériorité des ouvriers anglais, par les habitudes studieuses et l'esprit d'investigation qu'elles ont développés en eux. Souvent les progrès des élèves les ont mis à même de suppléer au manque de professeurs. Un menuisier a donné des leçons de mathématiques; un autre ouvrier a enseigné la géographie, la physique et la chimie.

Le baron Charles Dupin, après avoir étudié l'heureuse influence de ces institutions, et après avoir entendu rappeler, à l'érection d'un monument de Watt, les services rendus par son école, n'a pas manqué d'élever sa voix éloquente en faveur de

l'instruction des ouvriers, dans un moment où l'on commençait à méconnaître les bons résultats de l'école de Châlons; et nous avons vu ouvrir en France un grand nombre de cours de géométrie et de mécanique appliquées sur le modèle du cours normal professé par ce savant.

Parmi ces écoles, celle de Metz mérite une attention particulière par l'étendue et la sagesse de son plan, par la philanthropie désintéressée et le mérite des professeurs, par sa riche dotation faite en grande partie par la Société académique, et par le nombre de ses auditeurs où l'on a remarqué des chefs d'ateliers qui avaient eu le bonheur de participer aux leçons gratuites que Monge avait données à des ouvriers messins, pendant qu'il professait à l'école d'application.

La Société industrielle de Mulhouse, fondée par des manufacturiers qui avaient établi à grands frais les écoles de lecture, d'écriture et de calcul, pour les enfans employés dans leurs filatures, et qui stimulaient par des primes ceux occupés dans leurs autres ateliers, à fréquenter l'école de nuit établie par les soins de l'administration, la Société industrielle, dis-je, a dû partager l'intérêt général que l'on a montré en France pour l'instruction de la classe ouvrière, et elle s'est même imposé par ses statuts l'obligation de s'en occuper. Aussi cet objet n'a-t-il jamais été perdu de vue par votre conseil d'administration, qui a souvent discuté les moyens qui pourraient offrir le plus de succès dans notre ville. Les ouvriers aisés n'y sont pas assez nombreux pour qu'on ait lieu d'espérer qu'une Société formée à l'instar des *mechanics institutions* de l'Angleterre puisse se soutenir par ses propres ressources. Un enseignement purement oral, appliqué à la géométrie et à la mécanique, ne lui a non plus paru convenir à nos ouvriers, dont beaucoup ne possèdent qu'imparfaitement les premiers élémens du calcul, et dont les deux tiers environ ne comprennent pas le français. Il s'est donc arrêté à un plan qui se rapproche un peu de celui des écoles établies depuis bien des années dans quelques villes de l'Allemagne, où les apprentis reçoivent une instruction aussi solide que modeste, et qui porte sur la lecture, l'écriture, le calcul, le dessin, la géométrie, etc.; et il a pensé convenable d'ouvrir d'abord le cours de dessin, comme étant le genre d'instruction le mieux apprécié par les ouvriers. Une souscription,

remplie en grande partie par les membres de la Société, a fourni aux dépenses de 1^{er} établissement. Les dons offerts par quelques maîtres ouvriers marquent combien ils s'intéressent à la réussite de ce projet. M. Eugène Laladin, notre dessinateur, a bien voulu se charger de donner les leçons, et son zèle dans ces nouvelles fonctions ne peut être égalé que par son désintéressement. Deux membres du comité de surveillance ont ajouté à son portefeuille de dessins, des modèles qui lui serviront à familiariser ses élèves avec l'art de lever les plans des machines; et pour les notions de géométrie pratique qu'il aura à leur donner, nous avons sollicité l'usage de la jolie collection de modèles que M. le maire, qui s'occupe avec tant d'activité et de succès du bien de ses administrés, a reçue du gouvernement.

Notre école, ouverte depuis quelques semaines, est fréquentée avec beaucoup d'ardeur. On y a déjà admis 48 apprentis et ouvriers de tout âge, dont l'application et les progrès lui promettent un succès qui doit engager la Société à compléter son plan. (*Bulletin de la Société industrielle de Mulhouse*; n° 8, p. 216.)

109. BAZAR NATIONAL A LONDRES.

Dans le nombre des objets qui sollicitent une notice, nous n'en signalerons que quelques-uns, non que nous leur accordions une injuste préférence, mais parce que nos connaissances particulières nous permettent d'en juger plus pertinemment.

Sous le rapport scientifique, le *Comosphère* du médecin Müller (n° 24) est une des choses les plus ingénieuses que nous ayons vues depuis long-temps. Un globe terrestre, entouré d'une sphère transparente sur laquelle sont tracées distinctement toutes les étoiles fixes de la première grandeur, et cependant construit de manière à faire voir les révolutions ordinaires, et à donner la solution de tous les problèmes les plus importants, rivalisant de près avec le comosphère, est le *globe terrestre ployant* de M. Pocock de Bristol (n° 61). Au moyen d'un papier qui se plie (ou d'une soie, selon le dernier procédé de l'auteur), il peut tenir dans sa poche ou son chapeau, un globe creux de quatre pieds de diamètre, qu'il peut gonfler à volonté et sur lequel il peut résoudre presque tous les problèmes que nécessite

la connaissance de la géographie. — Le grand globe solide n° 382) de M. Addison, rue du Strand, mérite une mention particulière par son volume et son exécution supérieure. — Parmi les articles d'économie et d'élégance, nous croirions manquer à nos belles lectrices de ne pas recommander à leur attention les superbes flanelles de M. Smith, de Mossley, près Manchester (n° 141, 142); M. Smith a fabriqué ces flanelles avec une petite partie de laine qu'il avait obtenue par la protection d'une personne influente. Mal accueillies par presque toutes les maisons de commerce de Londres, comme une fabrication inutile, elles ont été vues depuis au bazar par des juges compétens; (à ce que nous croyons) elles ont été admirées et achetées, et M. Smith, d'humble ouvrier dédaigné qu'il était, se voit l'objet de l'attention de toute une paroisse, et ne peut suffire aux demandes qui chaque jour deviennent plus considérables. Quant à nous, nous avouons avec confiance que nous n'avons jamais rien vu de plus beau en ce genre. Nous signalerons les n°s 73 et 74; ils offrent des échantillons de cachemire de laine filée à Edinburgh, de la texture la plus élégante, et d'un moëlleux qui surpasse tout ce que nos rivaux d'outre mer ont produit en ce genre. Comme draperie de femme, nous n'avons rien vu qui nous plaise autant.

On remarque une nouveauté en fait d'étoffes de coton; ce sont des couvertures; elles sont plus légères et plus chaudes que celles d'aucun autre tissu, et l'on en fabrique de tout unies ou de brochées.

En échantillons de coutellerie, nous pouvons assurer, qu'au moins sur l'apparence, nous n'avons rien vu qui les surpasse.

Dans les grandes villes il n'est personne qui ne sente le besoin de se prémunir contre les fatales conséquences du feu; et cependant, d'après tous les saùve-feu qu'on a vus jusqu'ici, nous pensons qu'il y a encore beaucoup à faire en ce genre. Nous donnons la préférence à la machine de M. Welstead, comme tant celle qui peut se monter le plus rapidement, et dont la construction est la plus simple.

Dans les beaux-arts, l'excellente lithographie de M. Hullmandel (n°s 262, 263) nous promet de grands avantages. Elle nous assure une grande réduction dans la dépense des ouvra-

ges servant à expliquer les sujets scientifiques par les dessins et la gravure, en même temps que les explications ne perdent rien de leur clarté et de leur précision par la substitution de la pierre au cuivre et à l'acier. L'estampe de MM. Engelman et Comp. renferme des effets admirables de clair-obscur. — Nous ne sommes pas tout-à-fait convaincus de l'importance de l'impression en or ou en argent, sinon comme des modèles d'industrie. Nous avons vu que souvent elle perdait tout son éclat, que par l'oxidation ou toute autre cause le brillant du métal devenait brun ou noir, et que la dépense qu'elle occasionnait était en pure perte.

Les partisans des mécaniques ne peuvent qu'approuver les avantages de ces expositions qui démontrent les améliorations au moyen desquelles on épargne le temps, on acquiert des forces nouvelles, on en précise le degré et on rend le jeu des machines plus facile. Nous ne pouvons, faute de place, parler d'autre chose que du coussin à ressort de M. Topliffe, qu'il pourrait appeler : *Le repos rendu aisé*. (*Athenæum* ; mai 1830, p. 298 et 332.) F. L.

110. PLAN D'UNE SOCIÉTÉ EXPÉRIMENTALE D'INDUSTRIE A FORMER EN BELGIQUE.

Seront réputés membres effectifs actionnaires, tous les ingénieurs, chimistes, professeurs ès-sciences, mécaniciens et manufacturiers du royaume, auxquels on adressera les statuts, et qui consentiront à une rétribution annuelle de 25 florins représentée par une action.

Seront réputés membres honoraires les riches particuliers protecteurs de l'industrie, qui souscriront pour une somme annuelle de 100 florins, représentée aussi par une action. L'avantage que pourront retirer les membres honoraires, sera d'obtenir la préférence pour l'établissement de telle ou telle exploitation industrielle qui pourrait être à la convenance de leurs capitaux ou de leurs domaines; ils obtiendront, à cet effet, tous les secours nécessaires des lumières de la Société. Cette association est établie provisoirement pour douze années et ne sera dissoute que de l'assentiment de la majorité des membres. Le matériel serait en ce cas laissé à la disposition de la régence de

Bruxelles, soit pour être réuni au Musée des arts, soit pour une autre destination d'utilité publique, dans le cas où la ville fournirait un local.

Dès qu'il y aura 50 membres effectifs, la Société se constituera; ils nommeront un président, un vice-président, un trésorier, un secrétaire; et donneront chacun une liste des personnes auxquelles ils proposent d'adresser des statuts jusqu'à la concurrence de 300 membres. Ils discuteront alors et poseront les bases de l'organisation définitive de la Société.

Le fond social se composera d'abord du montant primitif des actions et des bénéfices résultant des premières opérations; le versement des actions cessera d'avoir lieu du moment où le restant en caisse d'une année sera équivalent au montant annuel de ses actions. La Société étendra ses opérations au fur et à mesure de ses bénéfices, qui ne pourront être partagés en tout ou en partie que du consentement de la majorité.

Tous les 15 de chaque mois aura lieu une assemblée où l'on proposera de nouveaux membres, qui devront être choisis parmi d'habiles ouvriers qui se seraient distingués par quelques découvertes utiles: ce sera en même temps un encouragement et une récompense.

Le local sera ouvert tous les jours aux membres, qui pourront venir consulter les journaux et la bibliothèque; tous les soirs il y aura réunion libre pour s'entretenir amicalement d'affaires industrielles, et agiter quelques questions relatives au bien public. (*Revue des revues*; mars 1830, p. 163).

III. BIOGRAPHIE DE M. WINSOR, fondateur de la Compagnie d'éclairage par le gaz, à Londres.

M. Frédéric Albert Winsor vient de mourir à Londres, le 25 mai 1830, âgé de 68 ans. C'est lui qui le premier a fait l'application du gaz à l'éclairage des rues. De même qu'il a été le fondateur de cet éclairage à Londres, il le fut également du premier établissement en ce genre qui eut lieu à Paris. C'est à la persévérance de ses efforts que l'on doit les établissements ci-dessus et tous ceux du même genre qui se sont élevés depuis.

Il faut se rappeler qu'en 1803 M. Winsor avait démontré quel usage on pouvait faire du gaz pour l'éclairage public

quoique beaucoup de personnes d'un savoir recommandable en contredissent la possibilité. Ses premières expériences eurent lieu au lycée dans le Strand; il éclaira ensuite les murs des jardins du palais Carlton, dans le parc St.-James, à l'anniversaire de la naissance du roi en 1807; pendant les années 1809 et 1810, il éclaira un côté de Pall-Mall depuis la maison qu'il occupait alors dans cette rue. Il fit voir, pendant plusieurs années, l'intérieur de sa maison au public; toutes les pièces en étaient éclairées par le gaz pour faire voir au parlement et à tout le pays avec quelle facilité ses plans pouvaient être mis à exécution.

Le mémorial des actes publics de feu Georges III, et les preuves mises sous les yeux du parlement et du conseil privé, attestent le zèle infatigable qu'il déploya jusqu'à ce qu'il eût surmonté les obstacles qu'on lui opposait, et qui le menaçaient d'empêcher l'adoption générale de sa découverte.

Cependant, en 1812, il obtint une charte d'association pour une Compagnie d'éclairage par le gaz et de vente de coke, et le succès couronna ses entreprises; mais son esprit étant entièrement occupé d'un objet d'une si grande importance pour le public, il négligea son intérêt particulier au point de ne pas se réserver un droit légal sur les bénéfices résultant de l'emploi de ses procédés. Il eut malheureusement trop de confiance dans la délicatesse de ses associés, et ses intérêts en souffrirent. Il sacrifia sa fortune à l'objet important qui avait absorbé les plus beaux jours de sa vie; et pendant qu'il assurait aux autres de grands bénéfices dans l'avenir, il voyait s'échapper la juste récompense due à ses travaux; il fit la fortune des autres tandis qu'il se ruina ainsi que sa famille.

En 1815 il étendit à la France les avantages dont il avait fait jouir l'Angleterre. Il fut le premier en France qui établit une Compagnie pour l'éclairage par le gaz, et qui fit bâtir les ateliers nécessaires à cette exploitation. Mais des rivaux intéressés formèrent d'autres Compagnies, en bravant ses privilèges reconnus, contrarièrent ses vues, et il fit encore acquérir à d'autres la fortune qui aurait dû récompenser ses efforts.

C'est ainsi qu'une vie, qu'on peut vraiment dire avoir été honorable pour l'Angleterre, a été remplie d'amertume, si même elle n'a pas été abrégée par les soucis et l'ingratitude.

Après tous les services qu'il a rendus à son pays et au monde, et les bénéfices immenses que beaucoup d'individus ont retirés de ses découvertes, le fondateur de l'éclairage par le gaz n'a laissé à sa famille que le souvenir de ses vertus et de ses talens. (*London literary Gazette* ; 22 mai 1830, p. 340.) Fr. L.

112. SOCIÉTÉ HOLLANDAISE DES SCIENCES, à Harlem. Sujets de prix pour 1831 et 1832.

Dans sa 77^e séance annuelle tenue le 22 mai dernier, cette Société a jugé à propos de remettre au concours la question suivante, dont la solution devra lui être envoyée avant le 1^{er} janvier 1832.

« En quoi consiste la différence entre l'acier de l'Inde *Wootz* et les autres sortes d'acier? Jusqu'à quel point a-t-on réussi à faire l'acier de l'Inde? Quelles expériences a-t-on fait avec succès pour perfectionner l'acier? Et comme on s'est servi du chromium à cet effet, et que ce métal étant à présent moins précieux, en quoi l'acier fait moyennant le chromium se recommande-t-il? Et quel usage particulier peut-on faire avec le plus de profit des différentes sortes d'acier? »

La Société propose, en outre, les deux questions suivantes, dont la solution devra lui être adressée avant le 1^{er} janvier 1831.

1^o « Quelles sont actuellement les différentes manières de raffiner le sucre? Jusqu'à quel point peut-on expliquer par la chimie ce qui a lieu dans ces différens procédés? Peut-on déduire de la connaissance chimique actuellement acquise ou étendue, quelle manière de raffiner le sucre est la meilleure et la plus profitable? On désire aussi la description et l'examen des différentes pratiques qu'on a employées pour accélérer l'ébullition du sirop de sucre à peu de frais, sans qu'il s'attache à la chaudière? »

2^o « Quelle est la composition des pyrophores? Quelle est la véritable cause de la combustion subite et spontanée qui a lieu lorsque ces matières sont exposées à l'air? La solution de cette question étant donnée, peut-elle conduire à expliquer pourquoi quelques autres substances prennent feu d'elles-mêmes et sans qu'elles soient allumées? Peut-on en déduire des règles pour prévenir ces combustions spontanées? »

Les réponses à ces différentes questions devront être écrites lisiblement en hollandais, en français, en anglais, en latin ou en allemand, et adressées, franches de port et dans la forme accoutumée, à M. Van Marum, secrétaire perpétuel de la Société.

Le prix pour chacune d'elles sera une médaille d'or de la valeur de 150 florins; il y aura, en outre, une gratification de la même valeur en argent pour celles qui en seront jugées dignes.

113. MACHINES A VAPEUR. *Ordonnance roy. du 27 mars 1830.*

Art. 1^{er}. Toute chaudière destinée aux établissemens publics ou industriels, dans laquelle on doit produire de la vapeur un degré de pression quelconque, et qui servira à la marche des machines, au chauffage à la vapeur ou à tout autre usage ne pourra être établie à demeure sur un fourneau de construction, qu'en vertu d'une autorisation obtenue dans les formes prescrites par le décret du 15 octobre 1810, pour les établissemens de deuxième classe pour les chaudières à haute pression, et de troisième classe pour les chaudières à basse pression.

Cette autorisation ne sera accordée qu'après l'accomplissement des conditions de sûreté qui sont exigées par la présente ordonnance, savoir: art. 2 et 3 pour les chaudières à haute pression, et art. 2 et 4 pour les chaudières à basse pression.

2. Lors de la demande en autorisation, les chefs d'établissement déclareront à quel degré de pression habituelle leurs chaudières devront fonctionner.

Ils ne pourront dans aucun temps dépasser le degré de pression déclaré par eux, et constaté par l'acte d'autorisation.

3. Les chaudières à haute pression, c'est-à-dire celles dans lesquelles on doit produire de la vapeur à une pression habituelle de plus de deux atmosphères, devront être soumises, indépendamment de l'épreuve prescrite par notre ordonnance du 23 septembre 1829, aux conditions exigées par les articles 4, 5, 6 et 7 de l'ordonnance royale du 27 octobre 1823.

4. Les chaudières destinées aux établissemens publics ou industriels, dans lesquels la force élastique de la vapeur fait équi-

libre à deux atmosphères au plus , seront soumises aux conditions de sûreté suivantes :

1° Il sera adapté à la partie supérieure de chaque chaudière, deux soupapes de sûreté de mêmes dimensions, et assez grandes pour que le jeu d'une seule puisse suffire au dégagement de la vapeur, dans le cas où elle acquerrait une trop haute tension.

2° Chaque soupape sera chargée directement et sans l'intermédiaire d'aucun levier, d'un poids équivalent au plus à une pression atmosphérique, c'est-à-dire à raison d'un kilogramme trente-trois millièmes de kilogramme par chaque centimètre carré, contenu dans la surface de la soupape.

3° Il sera, en outre, adapté à la partie supérieure de chaque chaudière, et près d'une des soupapes de sûreté, une rondelle métallique, fusible à la température de cent vingt-sept degrés centigrades.

Cette rondelle, assujettie ainsi qu'il est d'usage, par une grille, aura un diamètre tel, que sa surface libre soit quadruple de celle d'une des soupapes de sûreté.

4° On renfermera sous une même grille, dont la clef restera entre les mains du chef de l'établissement, la soupape de sûreté et la rondelle fusible placée près d'elle; l'autre soupape sera laissée à la disposition de l'ouvrier qui dirige le chauffage et le jeu de la machine.

5° Chaque chaudière sera munie d'un manomètre à air libre, dont le tube en verre sera coupé à une hauteur de 76 centimètres (vingt-huit pouces) au-dessus du niveau de la surface du mercure pressée par la vapeur.

6° On affichera dans l'enceinte des ateliers l'instruction ministérielle du 19 mars 1824, sur les mesures de précaution habituelle à observer dans l'emploi des machines à vapeur.

7° En cas de contravention aux dispositions de la présente ordonnance, les chefs d'établissements pourront encourir l'interdiction de leurs chaudières, sans préjudice des peines, dommages et intérêts qui seraient prononcés par les tribunaux. (*Bulletin des Lois*. Paris, 1830).

114. BREVETS DÉLIVRÉS EN FRANCE, pendant le 2^e trimestre de 1829. (*Suite* : voyez le cahier de mai, p. 110).

Au sieur *Crozet*, pour un moulin à soie qu'il appelle *très-expéditif, apprêt progressif régulier* ;

Au sieur *Pouchin*, pour le perfectionnement du décatissage des draps, casimirs et autres étoffes susceptibles d'être décaties, avec apprêt indestructible et sans aucun pli ;

Au sieur *Delcourt*, pour une machine à briser le chanvre et le lin ;

Aux sieurs *Delcourt* et *Van de Weigh*, par une machine à peigner le lin et le chanvre ;

Au sieur *Thiebaut*, pour la fonte et confection de rouleaux creux en cuivre laiton, et en cuivre composé de métaux alliés à divers titres ;

Au sieur *Selligue*, pour une presse typographique à mouvement continu, à deux cylindres excentriques, et susceptible de recevoir toute espèce de moteurs ;

Aux sieurs *Marcellin Legrand*, *Plassan* et C^e., pour des perfectionnemens apportés à la fonte des caractères d'imprimerie par le procédé *polyamatype*, inventé par le sieur *Henri Didot* ;

Aux sieurs *Vérité* et *Moisset*, pour des moyens d'imprimer à la planche gravée et sculptée, sur toute espèce de tissus de laine, même sur ceux destinés à faire de la tapisserie, toute sorte de dessins à une ou plusieurs couleurs solides ;

Au sieur *Dupeuty*, pour une canne qu'il nomme *baguenaudine*, pouvant servir d'éventail et d'écran ;

Aux sieurs *Touron* et C^e., pour des procédés d'impression des étoffes de crin en couleur solide ;

Au sieur *George*, pour une machine propre au lavage ou délayement des terres destinées à la fabrication des poteries ;

Au sieur *Boitin*, pour un cuir servant à affiler les rasoirs ;

Au sieur *Petit*, pour un outil qu'il appelle *filifère*, propre à enfiler les aiguilles ;

Aux sieurs *Parent* et *Vallet*, pour un outil qu'ils appellent *coupe-mèche*, propre à couper les mèches des quinquets ;

Au sieur *Haton*, pour une nouvelle forme de voiture qu'il appelle *impériale ogive* ;

Au sieur *Palle*, pour un battant à échappement, propre à la fabrication des rubans de soie ;

À la Société royale anonyme de la Savonnerie, pour un appareil à chiner ;

Au sieur *Taylor*, pour un cabestan perfectionné ;

Au sieur *Godard*, pour une machine propre à secouer le lin et le chanvre échouchés et à en achever le travail ;

Aux sieurs *Mayet* et *Vallat*, pour un battant mécanique destiné à la fabrication des rubans façonnés et brochés ;

Au sieur *Oudinot-Lutel*, pour l'application des étoffes de crin à la confection des habillemens ;

Au sieur *Bouveret*, pour une flûte harmonique ;

Aux sieurs *Levasseur* père, pour un nouveau bec de lampe dit *bec à bouchon superposé* ;

Au sieur *Ponce de Paul*, pour différens mécanismes d'horlogerie ;

Au sieur *Mallat*, pour une sonde propre à perforer la terre d'une manière prompte et économique ;

Aux sieurs *Raingo frères*, pour plusieurs moyens de perfectionner la fabrication des pendules ;

Au sieur *Maelzel*, pour un instrument qu'il appelle *métro-nome* ;

Au sieur *Dabrunsfaut*, pour l'application du mutisme par l'acide sulfureux ou les sulfites aux betteraves destinées à la production du sucre cristallisé ;

Au sieur *Godin*, pour une machine qu'il appelle *métrobare*, propre à peser les voitures ;

Au sieur *Saint-Denis*, pour une méthode qu'il appelle *sonographie*, propre à écrire plus correctement et aussi vite que par la sténographie ;

† Au sieur *Haton*, pour une voiture qu'il appelle *pyrum-rotans* ;

Au sieur *David*, pour une mécanique économique propre au dévidage des soies et au cannetage simultanément ou séparément ;

Au sieur *Van-Houtem*, pour une boîte à cylindre propre à râper le sucre ;

Aux sieurs *Guyon frères*, pour un fourneau de cuisine ;

A la demoiselle *Descroizilles*, pour des appareils à flamber les tissus, sans le secours des pompes pneumatiques et ventilateurs ;

Aux sieurs *Oudet* et *Arnaud* pour un battant mécanique qu'ils

appellent *battant brocheur*, propre à tisser les rubans brochés à plusieurs navettes sur des métiers à plusieurs pièces.

Au sieur *Hervieu*, pour un nouveau filtre de raffinerie.

Au sieur *Touron*, pour un affiloir de rasoirs à plusieurs cylindres fixes et mobiles ;

Au sieur *Bronzac*, pour un appareil qu'il appelle *cheminée à foyer mobile* ;

Aux sieurs *Burnot*, *Pionnier*, *Decrouy* et *Botherel*, pour un procédé propre à la cuisson de la pierre-plâtre par le gaz-hydrogène, en épurant le charbon de terre, et sans le secours d'aucun autre combustible, et pour un moyen de le réduire en poudre ;

Au sieur *Valdeiron*, pour des siphons qu'il nomme à *écoulement perpétuel*, destinés à rendre l'eau des puits dans les terrains inclinés, propre à l'arrosage des propriétés et à la création d'eaux jaillissantes ;

Au sieur *Lefranc*, pour une cafetière portant avec elle son réchaud, qu'il appelle *cafetière Lefranc* ;

Au sieur *Lebreton*, pour une composition à détruire les fourmis ;

Au sieur *Leclère*, pour une mécanique propre à nettoyer et cirer la chaussure ;

Au sieur *Conquérant*, pour une série de robinets de *strét* applicables aux liquides et au gaz, et pour une nouvelle jauge propre à mesurer la contenance des futailles ;

Au sieur *Selligue* pour un pétrin mécanique ;

Au sieur *Garnier*, pour une machine propre à faire des glaces à manger ;

Au sieur *Planchet*, pour un battant propre à la fabrication des rubans de soie ;

Au sieur *Uday*, pour une nouvelle machine à vapeur ;

Au sieur *Goetz*, pour un appareil propre à la fermentation de la bière ;

Au sieur *Douzel*, pour l'application du fourneau à réverbère, à vent ou à tirage, au traitement des matières vitrifiables et au travail du verre sans poterie mobile ;

Au sieur *Lambert*, pour une machine propre à ferrer et garnir les bouts de lacets ;

A la dame *Rondet*, pour un instrument propre à insuffler de l'air dans les poumons des nouveau-nés ;

Au sieur *L'excellent*, pour un procédé propre à rendre la corne élastique ;

Au sieur *Perpigna*, pour des procédés perfectionnés dans la fabrication des briques ;

Au sieur *Salmon*, pour des procédés de fabrication d'un engrais nouveau ;

Au sieur *Petersen*, pour un moteur universel à vapeur ;

Aux sieurs *Orry* et *Houssaye*, pour un compteur pour voitures ;

Au sieur *Colombet*, pour une méthode propre à apprendre à lire et à écrire en même temps, ainsi que la prononciation et l'orthographe ;

Aux sieurs *Rondeaux* et *Henne*, pour des procédés de fabrication de carton et de papier avec du vieux cuir, qu'ils nomment papier et carton de cuir *imperméable et ordinaire* ;

Au sieur *Delemontex*, pour un tour mécanique propre à la fabrication de vis cylindriques ;

Aux sieurs *Eno-Salmon*, *Ivart-Pavie* et *Jourdain*, pour un procédé de fabrication d'une étoffe de meuble dont le dessin se présente des deux côtés de l'étoffe sous une couleur différente.

Aux sieurs *Irving* et *Morson*, pour un appareil propre au pesage ;

Aux sieurs *Berthaut* et *Bourlon*, pour une machine qu'ils appellent *accélérateur*, applicable aux voitures ;

Aux sieurs *Comte de Maudet* et de *Sallier Dupin*, pour des procédés de fabrication de nacré chinois ;

Au sieur *Byrne Nadden*, pour un appareil propre à convertir l'eau stagnante en eau courante, sans élever l'eau au-dessus de son niveau naturel, ou moyen de créer des ruisseaux artificiels avec la moindre dépense de force possible ;

Au sieur *Favre*, pour des machines *gratteuses* ou *étouffuses* par mouvemens rotatifs et alternatifs, propres à gratter, étouffer et apprêter les basins et futaines dits *cotons de Nantes*, et autres tissus ;

Au sieur *Teste-Laverdet*, pour un moulin à bras propre à décortiquer les haricots ;

Au sieur *Godin*, pour une voiture de voyage qu'il appelle *messagerie économique* ;

Au sieur *Dixon*, pour une machine qu'il appelle *ourdissoir aunomètre*, propre à ourdir et mesurer le fil de coton, le lin, la laine, la soie, etc. ;

Au sieur *Marleix*, pour une forme de col qu'il appelle *col marlatde*, fait avec le poil de lapin, chameau, castor, etc., et tout autre susceptible d'être foulé, excepté la laine ;

Au sieur *Frigério*, pour des appareils et procédés propres à désinfecter les lieux d'aisance par l'application du noir animal ;

Au sieur *Houzeau*, pour un nouveau système de transport à gaz ;

Au sieur *Wattebled*, pour une machine qu'il appelle *trogoc-tone*, destinée à l'assainissement et à la conservation des grains et à la destruction du charançon ;

Au sieur *Paul*, pour des perfectionnemens apportés au mode de transport connu sous le nom de *système Palmer* ;

Au sieur *Genoux*, pour des procédés de stéréotypie, qu'il nomme *stéréotypie-genouxienne* ;

Au sieur *Guillaume*, pour un moulin de ménage à bras et à cheval, faisant de la farine de blé ;

Au sieur *Rotch*, pour des mécanismes perfectionnés applicables à la navigation ;

Au sieur *Gipoulon*, pour une machine *aquacélérisère*, destinée à faire naviguer dans toutes les directions, contre le courant, les bâtimens de rivière et de mer de toutes dimensions, sans autre secours que celui des bras ;

Au sieur *Jullien*, pour la fabrication du papier et du carton avec du foin seulement, ou mélangé avec d'autres substances ;

A la dame *Dulac*, pour des procédés de fabrication d'un pain qu'elle nomme *substantiel* ;

Au sieur *Raymond*, pour une languette métallique avec ou sans mastic, à l'épreuve de l'humidité, propre à l'assemblage de différens corps ;

Aux sieurs *Bornéque* et *Fergusson*, pour un procédé propre à filer le lin et le chanvre par un système mécanique.

Au sieur *Pradier*, pour trois espèces d'affiloirs ;

Au sieur *Coffin*, pour un nouvel appareil à générer la vapeur, applicable aux machines à vapeur, ou propre à d'autres usages ;

Au sieur *Pecqueur*, pour une nouvelle disposition de machine à vapeur et pour un système de chaudière propre à la fabrication du sucre de betteraves et au raffinage des sucres en général;

Au sieur *Josselin*, pour de nouvelles garnitures de corsets avec ou sans agraffes, au moyen desquelles on peut d'un seul coup, lacer son corset ou se delacer entièrement soi-même.

ARM.

115. SÉANCE GÉNÉRALE DU CONSEIL D'ADMINISTRATION DE LA SOCIÉTÉ D'ENCOURAGEMENT, du 5 mai 1830. (*Bullet. de la Soc. d'encourag.* ; mai 1830, p. 177.)

La Société d'encouragement s'est réunie le mercredi 5 mai 1830, en assemblée générale, à l'effet d'entendre le compte rendu des travaux du Conseil d'administration pendant l'année 1829, et celui des recettes et des dépenses de la Société pendant le même exercice. Plusieurs médailles d'encouragement ont été distribuées dans cette séance.

Le concours des sociétaires et des artistes attirés par l'intérêt qu'offre cette solennité était nombreuse; les salles avaient été disposées pour recevoir quelques nouveaux produits de l'industrie, dont nous allons entretenir nos lecteurs.

1^o M. Douault-Wieland, joaillier, rue Sainte-Avoye, n^o 19, déjà avantageusement connu pour sa fabrication de strass et de pierres colorées artificielles, avait exposé des plaques de verre demi-transparentes et de couleur laiteuse, sur lesquelles il est parvenu à mouler, soit en creux, soit en relief, des sujets et des ornemens les plus compliqués, tels que des médailles de toute grandeur, des portraits, chiffres, armoiries, etc.

Le même artiste avait fait suspendre dans la grande salle des séances, un fort beau lustre en bronze doré, enrichi de pierres de différentes couleurs. La lumière des bougies, réfléchie par les dorures et traversant ces pierres, produisait des effets agréables et variés.

2^o MM. Wallet et Hubert, sculpteurs, rue portefoin, n^o 3, au Marais, avaient placé près de la salle d'assemblée la belle statue de Henri IV, qui a paru avec tant de distinction en 1827, au Louvre, parmi les produits de l'industrie française. Cette statue, plus grande que nature et entièrement en carton-pierre, imitant parfaitement le bronze, a réuni tous les suf-

frages, ainsi que d'autres objets de même matière également bien exécutés.

3° M. Romagnési, rue de Paradis-Poissonnière, n° 12, qui se livre à la même industrie, avait exposé un bon nombre d'ouvrages en carton-pierre, remarquables par leur légèreté et le fini du travail. Parmi ces ouvrages, nous avons remarqué : 1° la statue d'Apollon et celle de la Vénus accroupie, qui se distinguent par la pureté de leurs formes ; 2° un coffret semblable à celui commandé par la duchesse de Berry et dont le travail est d'un fini précieux ; 3° des vases, coupes, etc., recouvertes d'un vernis imitant parfaitement les marbres de diverses natures, d'autres objets colorés en bronze, etc.

4° On voyait de plus des corsets qu'on peut relâcher ou délayer d'un seul coup, et de nouvelles agraffes de ceinture, de la fabrique de M. Josselin, rue Saint-Denis, au coin de celle du Ponceau.

5° Des fleurs en cire imitant parfaitement la nature, exécutées avec un rare talent par madame Louis.

6° Un modèle de pressoir à percussion, de M. Révillon, perfectionné par M. le comte de Perrochel.

7° Des parquets assemblés au moyen de languettes métalliques ; par M. Raymont, rue Saint-Martin, n° 120.

8° Un nouvel appareil de cuisine économique, par M. Larochie, ancien officier.

9° Du pain fabriqué au moyen du pétrin mécanique de M. Lahose.

10° Des faïences provenant de la fabrique de MM. Thibault et Lebœuf, à Montereau, et ornées d'impressions sous couverte au bleu de cobalt, imitant les porcelaines du Japon.

11° Des tissus imperméables de la fabrique de MM. Rattier et Guibal, rue des Fossés-Mont-Martre, n° 4.

12° Des taffetas cirés et gommés, par M. Verdier, rue Notre-Dame-des-Victoires.

13° Des fils en laiton et des fils d'acier pour pianos, provenant de la fabrique de M. Mignard-Billinge, à Belleville, près Paris.

14° Des chambranles de cheminées, bustes et autres objets en marbre factice, dit marbre-poëkilose, de la fabrique de MM. Viesen et Lindo, rue du Chaume, n° 13, au Marais.

15° Des caractères mobiles en terre cuite, remplaçant avec

conomie ceux en cuivre et en fonte de fer; par MM. Guillart et Beaujanot, rue du Bouloi, n° 12.

16° Un microscope perfectionné, par MM. Vincent Chevalier père et fils, opticiens, quai de l'Horloge, n° 69.

17° Une machine inventée par M. Lesourd, serrurier mécanicien à Clichy-la-Garenne, et destinée à fendre le bois de chauffage; elle offre des avantages notables sur la manière ordinaire de diviser les buches en supprimant l'emploi de la hache et atténuant le bruit qu'on fait en fendant le bois sur le pavé.

18° Des rasoirs, des instrumens de chirurgie et des tailleur-plumes, par M. Wéber, coutelier cour du Commerce.

19° Un nouvel appareil de secours proposé par M. Castera, pour les naufragés qui auraient à aborder une ligne de rochers. Cet appareil est formé d'une planche de bordage clouée sur deux caisses placées à chacune de ses extrémités, et remplies de vieux bouchons et de vessies pleines d'air, etc. La planche est courbée dans le milieu, afin de s'élever plus facilement sur la vogue, et de recevoir un lest qui l'empêcherait d'être renversée, du moins sans reprendre immédiatement sa première position.

20° Des cadres pour portraits, dessins, etc., en bois de diverses couleurs, d'autres en bronze doré, d'une exécution très-soignée, présentés par M. Roux, rue Croix-des-Petits-Champs, n° 41.

La séance a été ouverte à 4 heures du soir sous la présidence du Comte Chaptal, pair de France. Le baron Degerando, secrétaire, a lu ensuite un rapport sur les travaux du Conseil d'administration pendant l'année 1829.

TABLE

DES ARTICLES DU CAHIER DE JUIN 1830.

Arts chimiques.

Chimie appliquée à la teinture; Chevreul.....	113
Sur la fabrication de l'acide pyroligneux; Leng.....	115
Amélioration à la fonte.....	116
Sur la fabrication de la bière.....	ib.
Procédé perfectionné pour fuire les fromages de Gouda.....	122
Sur la préparation acide chromique de M. Maimbourg; Penot....	128
Sur la fleur de garance de M. Lagier; id.....	ib.
Manière dont les Chinois font l'indigo.....	129
Combustion spontanée de copeaux imprégnés d'huile de lin.....	ib.
Manufacture de couperose à Vermont (Etats-Unis).....	130

Arts économiques.

Manuel du bonnetier et du fabricant de bas; V. Leblanc et M. Réaux-Caltot	131
Sur l'appareil de cuisine de M. Laroche; Bouriat	132
Instructions pour se servir de cet appareil	134
Incendies à bord des navires par la peinture en ocre jaune	137
Machine à distiller dans le vide; Blumenthal	<i>ib.</i>
Lits en fer; Risler	138
Sur la fabrication de la fécula	139
Production de la vapeur	141
Teinture de roses	142
Préparation du vernis noir résineux	<i>ib.</i>

Arts mécaniques.

Manuel du serrurier; de Grandpré	143
Art de régler les pendules et montres; Berthoud	<i>ib.</i>
Lezioni di meccanica; Maiocchi	<i>ib.</i>
A concise system of mechanics; Hay	<i>ib.</i>
Concours sur le percement des puits forés; Héricart de Thury	<i>ib.</i>
Sur un appareil de physique de Porta; Hachette	145
Notice sur les machines à vapeur; Arago	148
Dissertation sur la vapeur; Rijnveld	166
Machine pour descendre dans les mines	167
Compas excentrique pour tracer des cercles sur les pierres lithographiques; Jobard	<i>ib.</i>
Tuyau parlant	168
Huile pour les chronomètres; Payne	169
Roue à soufflets; Cellier Blumenthal	<i>ib.</i>
Hauts sondages; Jobard	171
Sur la machine à vapeur perfectionnée de M. Broderip; de Moléon	<i>ib.</i>
Voiture à vapeur de M. Gurney	173
Sur une seringue à mouler les canettes de MM. Risler; Dollfus	<i>ib.</i>
Sur des serrures et robinets anglais; Francœur	175
Machine en Russie pour débiter le bois de placage	176
Moulins à farine nouveaux à Wesvil; G. et J. Rennie	177
Moyen de préserver les vaisseaux de la foudre	178
Nouveau procédé pour fondre les caractères typographiques; White	<i>ib.</i>
Serrure de sûreté; Gottlieb	179

Constructions.

Nouveau système d'écluses; Burdin	180
Rapport général sur la situation des routes, etc., en-deçà du phare	184
Sur les bateaux à vapeur destinés à naviguer sur les lacs de l'Italie septentrionale	186
Sur des échantillons de bois conservé de M. de Marolles; Bouriat	189

Mélanges.

Sur l'école gratuite de dessin et de géométrie de Mulhouse; Maimbourg	<i>ib.</i>
Bazar national à Londres	<i>ib.</i>
Plan d'une Société expérimentale d'industrie en Belgique	194
Biographie de M. Wmsor	196
Prix proposés par la Société des sciences de Harlem	197
Ordonnance sur la machine à vapeur	198
Brevets d'invention, etc., en France, du 2 ^e trimestre de 1829	199
Séance générale du Conseil d'administration de la Société d'encouragement	205

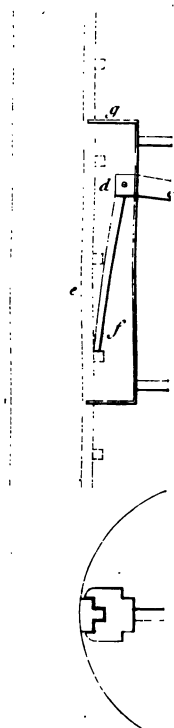


Fig. 1.



LIBRARY

ASTOR, LENOX AND
TILDEN FOUNDATIONS

BULLETIN

DES SCIENCES TECHNOLOGIQUES.

ARTS CHIMIQUES.

116. COURS DE CHIMIE ÉLÉMENTAIRE ET INDUSTRIELLE, destiné aux gens du monde; par M. PAYEN. 1^{re} à 6^e livraisons; prix, 60 c. la livraison ou 9 fr. les 15 livraisons par abonnement. Paris, 1830; Thomine.

M. Payen, connu par ses travaux technologiques et son active industrie, animé du désir de répandre les connaissances chimiques parmi les gens du monde, s'est chargé d'un cours de chimie à leur portée, qui a lieu tous les vendredis, rue Tarranne, n° 12. Ses leçons rédigées forment le cours de chimie que nous annonçons. Il s'est chargé de les revoir, et leur garantissant ainsi l'exactitude et la fidélité, il y fait participer les personnes auxquelles le temps ou l'éloignement ne permettent pas de venir l'entendre. Les six premières livraisons comprennent 6 leçons. Dans la première il présente les différents points de vue sous lesquels on doit considérer les corps de la nature et expose le plan qu'il se propose de suivre. Ayant surtout en vue d'instruire sans fatiguer l'attention, il entremêlera la description des arts avec les principes, et dépouillera ainsi la science de son aridité. Il s'occupera d'abord de la chaleur et de l'électricité, puis de l'air atmosphérique et de l'eau. Après viendront les corps simples non métalliques, les corps métalliques, les sels minéraux. Les matières extraites des végétaux et des animaux l'amèneront à parler des arts si importants de l'industrie agricole et de ceux non moins intéressants où l'on utilise tant de matière, naguère encore rejetées.

La seconde leçon traite des molécules des corps entre les quelles se passe l'action chimique. Dans la troisième commence l'étude du calorique. M. Payen s'occupe du rayonnement, de l'action de

la chaleur sur les corps, de la dilatation et du retrait qu'ils éprouvent. Il rapporte comme une des applications les plus curieuses de ce dernier phénomène, l'expérience de M. Molard pour rapprocher et maintenir deux murs qui menaçaient ruine. La chaleur spécifique, objet de la 4^e et de la 5^e leçon, complète cette étude. Quelques exemples font ressortir comme indispensable pour différentes applications aux arts industriels, la connaissance que les corps ont une capacité différente pour le calorique. Les différentes machines à vapeur en usage sont décrites, et pour faire mieux concevoir les fonctions de leurs pièces les plus importantes, l'histoire des progrès successifs de la construction de ces machines est rapportée, et à sa suite les causes, les dangers des explosions, les moyens de les prévenir, etc.

Dans la 6^e leçon M. Payen s'occupe de quelques arts industriels qui se fondent sur l'emploi de la chaleur, et d'abord de la préparation du plâtre. Cette préparation, dont il s'est occupé récemment, est décrite avec toutes les modifications que sa découverte doit y faire apporter. Il y indique la théorie nouvelle de la solidification de l'eau par le plâtre, déduite de ses nombreux essais. Il fait voir que ce phénomène dépend du mode d'aggrégation et du resserrement des particules; puisque l'on peut à volonté, dans les laboratoires, obtenir un plâtre de bonne ou de mauvaise qualité, suivant que les cristaux dont on se servira auront plus ou moins de consistance. Il expose comment on peut estimer la qualité des plâtres avec le secours d'une machine qui mesure facilement leur degré de solidité ou leur résistance à l'écrasement, leur ténacité ou résistance à la force de traction, et enfin leur fragilité ou la force qui détermine leur cassure.

Nous n'avons fait qu'indiquer très-sommairement le plan que s'est tracé M. Payen, et le résumé de ses leçons. La clarté qui y préside, le choix des expériences, les nombreuses applications présentées pour les arts, l'agriculture, l'économie domestique, la salubrité publique, etc., remplissent parfaitement le but qu'il s'est proposé : instruire et plaire. Nous ferons successivement connaître les autres livraisons à mesure qu'elles seront publiées.

A. C.

117. NOTICE SUR L'ALCALIMÈTRE et autres tubes chimico-métriques, ou sur le polymètre chimique et sur un petit alambic pour l'essai des vins; par F. A. D. DESCROIZILLES. 4^e édition, 1 petit vol. in-4^o, 152 p. et pl. Paris, 1830; l'ingénieur Chevallier.

On sait de quel intérêt ce petit ouvrage est devenu pour les fabricans, commerçans et consommateurs de soude, de potasse, de savon, de vinaigre, d'eau-de-vie, etc. Le besoin de se rendre compte de la valeur de ces marchandises se fait sentir à tous ceux qui les emploient, ou pour en offrir les prix convenables ou pour se prémunir contre les falsifications. Ces essais effraient peut-être encore quelques personnes, qui craignent de se hasarder à des expériences au-dessus de leur portée; mais les connaissances chimiques, se répandant de plus en plus, en feront un amusement, et l'ouvrage de Descroizilles en sera le guide indispensable.

118. DIE FARBEN. — Les couleurs; par Jacob Roux. 3 livraisons de 3 à 5 feuilles chaque. Heidelberg. 1824, 1828, 1829; Winter.

Nous admirons encore des tableaux très-bien conservés de plusieurs peintres anciens, tandis qu'il ne nous reste plus d'artistes plus modernes que leurs noms, qui ont survécu à leurs ouvrages. Ce fait, trop vrai, a déterminé M. Roux à entreprendre un travail sur les couleurs, et à se livrer à des recherches sur les matières employées par les anciens peintres. Il en a publié les résultats en 3 livraisons.

Dans la première il s'occupe de la technique de la peinture ancienne et moderne. Il étudie les couleurs suivant leur rang de clarté, d'abord dans leur existence idéale, puis dans leur état matériel, auquel il leur donne le nom de pigmens dont il distingue 3 classes, pigmens transparens, non transparens et demi-transparens. Passant à l'art tel qu'il existe actuellement, il en fait connaître la théorie, indique les mélanges, la liaison des couleurs, le travail des frites colorées, comment on dispose les fonds pour la peinture à l'huile. Il hasarde quelques conjectures sur la technique de l'ancienne peinture grecque, dont aucun archéologue ne s'est occupé jusqu'à présent et qui

mérite cependant une place dans l'histoire de la peinture.

La seconde livraison, ou *essai sur les perfectionnemens à apporter*, expose les nombreuses recherches entreprises par l'auteur sur des peintures de tous les âges, romaines, grecques et autres, recherches d'où il résulte que la cire était un délayant pour les couleurs, que c'est à elle que l'on doit cette vivacité de teinte si bien conservée dans les tableaux qui nous ont été transmis; que l'on s'en servait pour les peintures à fresque, sur lavis et sur toile; que des essais de peinture tentés par ce moyen ont dépassé toutes les espérances pour les teintes, qu'il ne leur manque que la vétusté, qu'elles acquerront, à n'en pas douter, sans la moindre altération. Quelques remarques sur la peinture à l'aquarelle, pour laquelle l'auteur propose aussi des perfectionnemens, et des analyses de différentes couleurs ou matières provenant de tableaux anciens, approuvées par les chimistes les plus distingués de l'Allemagne, complètent cette partie.

Dans la troisième, *découvertes dans la théorie physique des couleurs, prouvées par l'expérience*, l'auteur rapporte diverses expériences sur la lumière, qui l'ont conduit à quelques faits nouveaux dans la science des couleurs. Il cherche à rattacher ces faits à l'art de la peinture, et à établir une théorie qui puisse guider l'artiste vers le perfectionnement de son art.

A. C.

119. MANUEL DE LA MÉTALLURGIE DU FER; par C. J. B. KARTEN; traduit de l'allemand par F. J. CULMANN. 2^e édition, Tom. II, in-8° de 520 p., 9 pl. Metz, 1830; M^{me} Thiel.

Le 1^{er} volume que nous avons annoncé, Tome XIV, page 199 du *Bulletin*, traitait du fer en général et des combustibles, 1^{re} et 2^e sections de l'ouvrage; le second volume dont nous avons à nous occuper aujourd'hui renferme aussi deux sections: la 3^e, consacrée aux machines soufflantes, et la 4^e à la production de la fonte et la fabrication des objets moulés:

Machines soufflantes. Les courans d'air s'obtiennent ou par le tirage, ou par les machines. Le premier moyen serait insuffisant dans la plupart des cas, c'est donc au second que l'on a recours. Ces machines sont de différentes sortes; dans les

l'air se trouve entraîné par une colonne d'eau que renferme un tuyau vertical, dans une caisse hermétiquement fermée, où l'eau s'écoule par une ouverture pratiquée au-dessous de son niveau, tandis que l'air passe dans un porte-vent adapté à la partie supérieure du réservoir; ce sont les *trompes*. L'auteur fait voir en quoi elles consistent, décrit leurs différentes constructions, et en montre les avantages et les inconvénients. Dans les autres machines l'air extérieur admis dans une capacité est chassé au-dehors, soit en écrasant des parois flexibles, soufflets en cuir; soit en imprimant à une caisse un mouvement angulaire vers une surface immobile, soufflets de bois; soit en faisant mouvoir un plateau parallèlement à lui-même dans l'intérieur d'une caisse fixe, soufflets à piston; soit enfin en faisant mouvoir une caisse dans une cuve remplie d'eau, soufflets hydrauliques. La construction de ces différents soufflets, le cas que l'on doit en faire pour les divers travaux de la sidérurgie, les avantages et les inconvénients qu'ils présentent se trouvent successivement exposés. Les régulateurs viennent ensuite. L'auteur s'occupe des régulateurs à capacité constante et à capacité variable, de ceux à frottement, de ceux à eau, et de leurs avantages. Il recherche les dimensions qu'ils doivent avoir par rapport à celles de la machine soufflante. Cette section est terminée par des considérations sur le volume, la densité et la vitesse de l'air fourni par les machines soufflantes, où l'on trouve les moyens d'évaluer ces divers états, la description de la machine soufflante de Lohe et les calculs de l'effet qu'elle produit. Plusieurs annotations intéressantes introduites par le traducteur, complètent ce travail.

Production de la fonte et fabrication des objets moulés. Ce sont les deux divisions que forme la 4^e section. Le traitement des minerais ne pouvant avoir lieu qu'à une haute température, nécessite l'emploi d'un courant d'air rapide et occasionne par là même une grande dépense en combustible. L'économie dans cette partie doit donc être recherchée avec empressement par le sidérurgiste, et c'est par une construction bien entendue du fourneau qu'il pourra y arriver. Aussi M. Karsten donne-t-il à cette partie de son ouvrage les plus grands développemens. Après avoir détaillé les parties principales d'un fourneau d'une manière générale, avoir donné un grand nombre de

renseignemens sur leurs constructions, sur leurs dimensions, etc., il reprend à part les fourneaux à poitrine close, désignés sous le nom de *Stuckofen* et *Flussofen*, et ceux à poitrine ouverte ou hauts fourneaux proprement dits. Il s'appesantit peu sur les premiers dont l'usage est très-restreint; mais en revanche il s'étend beaucoup sur les hauts fourneaux, leurs formes, leurs constructions, les matériaux dont ils doivent être formés, les dimensions qu'ils doivent recevoir, eu égard aux matières employées. Il est par là même conduit à examiner les phénomènes que présente la réduction de la fonte, les circonstances d'où dépendent la marche du fourneau et la nature de ses produits, le cas où le fourneau se déränge par un excès de chaleur, les difficultés que présente la conduite des hauts fourneaux, les circonstances qui influent sur leur hauteur, leur largeur; sur l'inclinaison et la longueur des étalages, la largeur du gueulard, l'étendue de l'ouvrage, la forme et la dimension des tuyères. Il expose les différences que présentent les formes des hauts fourneaux employés dans divers pays, il décrit ceux du Hartz, de Silésie, de Suède, quelques-uns d'Angleterre, les fourneaux à enveloppe en fonte, ceux sans ouvrages ou avec ouvrages très-bas, et fait voir les cas dans lesquels on doit les employer.

Ces données sur les fourneaux parcourues, arrive la mise en feu. M. Karsten y traite de la dessiccation des hauts fourneaux, et des précautions particulières qu'exigent ceux à coke. Il fait ressortir les soins apportés en Angleterre à cette partie de l'art des forges. Le travail des hauts fourneaux est ensuite exposé avec les plus grands détails. L'auteur le suit pas à pas à dater du premier jour où l'on donne le vent, en détaillant successivement le chargement en minerai, celui en combustible, avec les précautions qu'ils exigent; la manière dont on doit y procéder, la descente des charges. Il indique le moment de la coulée, les précautions qu'elle réclame avant et après, et le changement que subit le fer cru, lorsqu'on le tient trop long-temps dans le creuset. Il montre l'allure des fourneaux, les signes auxquels on la reconnaît, comment il faut traiter les fourneaux après avoir nettoyé l'ouvrage; il montre aussi les causes des engorgemens de cette dernière partie et de la cuve, les moyens d'y remédier, comment on suspend le travail et ce qu'il y a à faire pour maintenir les fourneaux en feu.

Cette première division est terminée par des considérations particulières sur le traitement des minerais de fer dans les hauts fourneaux, par des aperçus sur les produits étrangers qui s'y forment; sur le déchet des minerais et la consommation du charbon, sur le registre qui doit retracer la marche du haut fourneau, et sur la forme à donner au fer cru.

La 2^e division commence par des observations générales sur l'art de jeter en moule, sur les propriétés en vertu desquelles la fonte est le plus propre au moulage, sur les qualités qu'elle doit avoir. Elles sont suivies de la préparation en Suède de la fonte grise employée pour le moulage des bouches à feu, de différentes méthodes de refondre le fer cru, dans des creusets, dans des cubilots, dans des fours à réverbère. M. Karsten expose le travail de ces différens procédés, les dépenses qu'ils occasionnent en combustible, en main-d'œuvre; le déchet que le fer y éprouve, les changemens qu'il y subit. Il donne la description des fourneaux à réverbère et les proportions qui doivent régner entre leurs différentes parties. Passant à la fabrication des objets coulés, il parle du moulage, de son objet, des moules, des moyens de les sécher, des matières premières et des outils qui servent à les préparer. Il établit quatre sortes de moulage; 1^o moulage en sable maigre ou sablerie, comprenant le moulage pratiqué dans le sol de l'usine avec des moules découverts, avec des moules à noyaux, avec des moules couverts, et celui pratiqué dans des châssis; 2^o le moulage en sable gras; 3^o celui en argile; 4^o celui des objets d'art. Une classification des objets moulés et un tableau des objets confectionnés à la fonderie de Gleiwitz et à celle de Halapane avec le prix en regard, offrent un aperçu de tout ce que l'on peut travailler en fonte. Des notions exactes sur la manière de nettoyer, ajuster, forer, tourner les objets coulés, d'adoucir, étamer, vernir, etc., la fonte, finissent le travail de M. Karsten compris dans ce volume. Le traducteur y a joint une notice sur la fabrication des projectiles, décrite trop succinctement par l'auteur. Il s'y occupe 1^o de la fabrication des projectiles creux. Il donne la composition du sable de moulage, du sable à noyau et de la terre à noyaux. Il décrit la manière de faire les noyaux en sable, ceux en terre; la manière de faire les moules, de couler et d'achever ces projectiles. 2^o Il passe aux projectiles pleins, au coulage des boulets en coquilles, en sable, au mou-

lage à la coulée, au lissage et au rebattage. Il établit une comparaison entre les boulets coulés en coquilles et ceux coulés en sable, et termine sa notice par désigner les instrumens nécessaires à la réception des projectiles, et indiquer la manière dont on doit procéder à cette réception. On voit donc que la traduction gagne sur l'ouvrage même, et ce n'est pas seulement par ce petit traité sur la fabrication des projectiles, mais par une foule de notes intéressantes jetées dans le cours de l'ouvrage, et que nous n'avons pu faire ressortir comme nous l'aurions voulu. En résumé, cette partie de l'ouvrage de M. Karsten, déjà du plus grand intérêt dans sa première édition, s'est beaucoup accrue dans la seconde. Elle mérite d'être méditée par les directeurs de forges, seuls à même de reconnaître si les théories présentées s'accordent avec les faits de la pratique et de l'observation.

A. C.

120. L'ART DE FABRIQUER LA FAÏENCE BLANCHE recouverte d'un émail transparent à l'instar français et anglais, suivi d'un traité de la peinture à réverbère, etc.; par F. BASTENAIRE DAUDENART. 1 vol. in-8° avec pl. Paris, 1830; Anselin.

Dans cet ouvrage dont nous avons donné le sommaire, Tom. XIV, n° 55 du *Bulletin*, l'auteur cherche à attirer l'attention des fabricans sur la supériorité des Anglais dans ce genre de fabrication. La cause principale de cette supériorité, il l'attribue au but toujours constant de nos voisins de chercher à améliorer, tandis que chez nous les fabriques sont restées pour ainsi dire stationnaires depuis leur création. Les défauts qu'il signale dans les produits de nos fabriques se trouvent dans la pâte, qui est généralement lâche, poreuse, peu sonore, dont une texture à gros grains annonce le peu d'intimité des parties constituantes, et la facilité avec laquelle le moindre choc peut les fracturer. Ils se trouvent surtout dans l'émail, qui en très-peu de temps est rayé par le couteau, ou terni par les corps gras. Cependant nous avons tout ce qu'il faut pour le faire beau et solide; notre sol renferme tous les élémens qui entrent dans la composition de la pâte des faïences anglaises; nous avons des combustibles végétaux et minéraux en abondance; nos chefs de fabrique sont instruits, nos ouvriers habiles. Il ne manque que la volonté. Quelques essais, des voyages dans les contrées où les bonnes faïences

se fabriquent, suffiraient. Nous ajouterons : et l'étude de l'ouvrage de M. Bastenaire. Déjà des expériences faites à la manufacture nationale de Sèvres, couronnées de succès, ont prouvé la vérité des faits avancés par l'auteur de cet ouvrage. Elles ont déterminé M. de St-Amans qui les avait dirigées, à établir une manufacture en grand de faïences et de poteries à l'imitation des produits anglais, dans un de nos départemens méridionaux, et bientôt, espérons-le, le vœu de M. Bastenaire sera rempli; nous ferons beau et bon surtout, et ces produits recherchés décideront de nouveaux établissemens, ou feront adopter une nouvelle direction dans les fabriques déjà établies.

A. C.

121. NOTE SUR L'AFFINAGE DE LA FONTE AU BOIS DANS LE FOUR A RÉVERBÈRE, ET L'AFFINAGE CHAMPENOIS A LA HOUILLE; par M. COSTE. (*Annal. des mines*; 2^e série, 5^e livr., 1829, p. 290.)

Affinage au bois.

Les expériences sur le puddlage au bois, dont nous allons parler, ont eu lieu en 1824 à la forge anglaise de Châtillon-sur-Seine. Les renseignemens nous ont été communiqués avec une extrême complaisance par M. Maître-Humbert, l'un des plus habiles maîtres de forge de la Côte-d'Or.

Le four à puddler qu'on employait avait des dimensions peu différentes de celles du four ordinaire. La chauffe était seulement un peu plus profonde et le flux plus étroit.

Voici les principales dimensions de ce four :

GRILLE.....	longueur.....	1 mètre.
	largeur.....	0,94
	hauteur.....	0,81 depuis la traverse supportant la grille jusqu'à la voûte.
FOUR.....	longueur du pont aux flux.....	1,94
	largeur au pont.....	0,94
	largeur au milieu vis-à-vis la porte de travail..	1,24
	au flux.....	0,28
HAUTEUR DE LA VOÛTE.	prise du pont.....	0,66
	vis-à-vis la porte de travail.....	0,61
	au flux.....	0,15
HAUTEUR du seuil de la porte de travail au-dessus de la sole.....		0,15
HAUTEUR du pont au-dessus du seuil de la porte de travail.....		0,13
LA HAUTEUR du réverbère du flux était de.....		0,04 en contre-bas du seuil de la porte de travail.

L'opération était conduite comme celle du puddlage à la houille ; sa durée était à peu près la même.

La charge était de 175 kilog. de fonte, fabriquée au charbon de bois ; on retirait 152 kilog. 20 de fer puddlé : le déchet sur la fonte était donc de 10 pour 100 du fer obtenu.

La quantité du fer était la même que celle du métal provenant du travail à la houille.

On consommait 32,87 pieds cubes de bois (charbonnette de toute essence) par opération, ou 215 pieds cubes (7,50 mètres cubes) pour fabriquer 1,000 kilog. de fer.

Lorsqu'on emploie du bois sec, la consommation est beaucoup moindre ; mais elle n'a été que de $3\frac{1}{2}$ mètres cubes pour 1000 de fer dans des expériences sur le puddlage au bois, que M. Roche a publiées dans le n° 1 de la Correspondance des élèves mineurs de St-Étienne. Cet ingénieur ne dit pas avoir eu le soin de faire dessécher le bois qu'il a employé dans ses expériences, mais nous pouvons présumer qu'il avait pris cette précaution.

Nous ferons observer d'ailleurs que l'on pouvait prévoir par le calcul le résultat donné par M. Roche. En effet, le pouvoir calorifique de la houille étant représenté par 80 c., celui du bois, lorsqu'il contient 20/100 d'eau, l'est par 38, 41 (1). C'est environ la moitié du pouvoir calorifique de la houille ; il faudra donc, la durée de l'opération étant la même dans les deux cas, une quantité de bois pesant le double de la houille ordinairement employée ; or, on consomme ordinairement 1000 kilog. de houille pour fabriquer 1,000 kilog. de fer puddlé ; on en brûlerait donc pour la même opération 2,000 k. de bois, ou environ 333 mètres cubes.

L'habileté que les ouvriers acquerraient bientôt diminuerait aussi la consommation de combustible indiquée par les expériences ; car les mêmes qui en 1824 brûlaient 15 hectolitres de houille pour fabriquer 1,000 kilog. de fer puddlé, n'en brûlent pas 10 aujourd'hui. Nous admettons donc que, dans le puddlage au bois, la consommation peut être réduite à 4 mètr. cubes.

On pourrait penser que les bois durs seraient préférables aux

(1) Voyez le résumé des leçons de M. Clément, publié dans le *Producteur* en 1827.

bois blancs pour le puddlage. Il paraît que celui de toute essence conviendrait, si on avait soin de le dessécher. Le bois blanc donne même une flamme plus vive que l'autre, et présenterait plus d'avantages, si on mesurait ce combustible en poids.

Malgré les avantages que ce procédé semblait offrir, on l'a cependant abandonné après trois ou quatre mois de travail.

Nous allons voir quels en sont les inconvénients : comparons-le d'abord au procédé d'affinage à la houille.

Un four pouvant faire en 6 mois 300,000 kilog. de fer, exigerait un hangar de 1200 mètres cubes de capacité, pour abriter le combustible qui lui serait nécessaire pour ces 6 mois seulement.

Il faudrait opérer la dessiccation presque complète du bois : on pourrait y parvenir peut-être dans certaines années de sécheresse, en exposant le bois en plein air, aux rayons du soleil ; mais quand viendrait le moment de le rentrer, on ne se procurerait que difficilement le nombre des voituriers ou des manœuvres que ce travail exigerait. Dans les années pluvieuses, ce procédé ne pourrait plus être suivi, il faudrait alors des appareils et du combustible pour la dessiccation du bois.

On peut calculer approximativement la quantité de bois que cette opération exigerait. Admettons que le bois contienne 20 pour 100 d'eau, qu'un kilog. de ce bois est capable de fondre 38 k. 41 de glace et de donner 2,881 calories. (1), et que le mètre cube de bois pèse 600 kilog., la quantité d'eau contenue dans un mètre cube sera de 120 kilog. qui demanderont 78,000 calories pour être réduits en vapeur, ou 27 kilog. de bois. Supposons que la perte de chaleur par les appareils soit la moitié de la chaleur totale développée, il faudra, pour produire la dessiccation d'un mètre cube de bois, 54 kilog. de ce combustible, ou environ le douzième de celui qui est à dessécher.

On a essayé d'employer la chaleur dégagée par les rempans à chauffer des étuves de dessiccation ; on n'a pas desséché, par ce moyen, plus de la cinquième partie du bois nécessaire au puddlage ; la chaleur se propageant mal, la dessiccation offre beaucoup de difficultés.

(1) Voyez la note précédente.

De ce qui précède, il faut donc conclure que le puddlage au bois ne pourrait l'emporter sur l'affinage à la houille que dans des endroits très-éloignés des mines de ce combustible, et très-voisins des forêts.

En pareilles circonstances, on trouverait peut-être du profit à remplacer deux feux d'affinerie au charbon de bois par un fourneau de puddlage; on cinglerait les lopins, qui seraient ensuite chauffés dans des chaufferies ordinaires au charbon de bois.

La charbonnette serait empilée à l'air comme sur les chantiers, et chaque jour exigerait une étuve qui pût dessécher 12 à 15 mètres cubes de bois par jour.

En effet, nous avons dit que la consommation de bois pour produire 1,000 kilog. de fer puddlé pouvait se réduire à 4 mètres cubes. On calcule que le charbon brûlé dans un four d'affinerie pour fabriquer la même quantité de métal est de 8 à 9 mètres cubes, et provient de la carbonisation de 26 à 27 mètres cubes de bois. A la vérité, le fer puddlé doit encore être chauffé et laminé une fois; mais cette opération exigeant moins de combustible, quoiqu'une chaleur plus vive que le puddlage, le puddlage au bois offrirait, en tous cas, au moins un tiers d'économie sur le combustible, même en y ajoutant le bois nécessaire à la dessiccation.

On observera toutefois que le puddlage au bois ne pourrait être appliqué que dans de petits établissemens, et seulement être substitué à nos anciennes forges.

Affinages champenois à la houille.

Un procédé suivi dans quelques usines de la Haute-Marne et de la Côte-d'Or consiste à puddler le fer à la manière ordinaire, à cingler les loupes sous un marteau à drôme de 550 kil. environ, à réchauffer les lopins au milieu de la houille et à les forger sous un marteau semblable.

Cette dernière opération se fait dans un petit foyer de 18 pouces de côté, peu différent d'une chaufferie au charbon de bois, et exigeant à peu près la même quantité de vent; ce foyer est fermé de tous côtés et couvert d'une petite voûte; la cheminée est placée sur le côté, et on pratique entr'elle et le foyer un petit compartiment voûté, dans lequel passe la flamme, et

où l'on commence à réchauffer les lopins qui doivent être travaillés dans l'opération suivante.

On fabrique, dans une chaufferie de ce genre, 12,000 kil. de fer en barres par semaine, en sorte qu'une seule suffit à un four de puddlage.

On consomme 12,000 kilog. de houille et 14,400 kil. de lopins.

L'avantage que ce procédé présente est de n'exiger que très-peu de frais d'établissement; mais il paraît que jusqu'à présent il n'a donné qu'un fer d'une qualité médiocre.

Il vaudrait mieux réchauffer le métal hors du contact de la houille. En effet, pour peu qu'elle soit pyriteuse, et c'est le cas ordinaire, on doit obtenir un fer cassant à chaud. Ne serait-il pas plus avantageux de cingler les lopins en plaques un peu minces, et de les réchauffer avec le coke dans un four semblable à celui que nous avons décrit dans les *Annales des mines*, 1^{re} livraison de 1829? A la vérité, on consumerait plus de combustible, mais la qualité serait bien meilleure.

122. RÉSULTATS DE DIVERS ESSAIS ENTREPRIS DANS LE BUT DE PERFECTIONNER LES PROCÉDÉS MÉTALLURGIQUES EMPLOYÉS EN SAXE. (*Annuaire des mines de Freyberg* pour 1829, et *Annal. des mines*; 2^e série, 5^e livr., 1829, p. 311.)

Amalgamation des minerais d'argent à Freyberg.

Dès l'année 1825, la quantité de minerai grillé dans une opération fut portée de 3 $\frac{1}{4}$ quintaux à 4 $\frac{1}{2}$, sans accroître la durée du grillage : il en résulta une économie annuelle de 2000 thlr. sur le combustible seulement; la perte sur le mercure, dans l'amalgamation ultérieure, ne fut point augmentée, et celle sur l'argent parut insignifiante; car la différence sur le produit de toute une année ne fut, en moins, que d'une valeur de 351 thlr.; somme bien couverte par celle indiquée précédemment.

D'autres essais ont montré qu'il n'y avait plus d'avantage à porter la charge jusqu'à 5 quintaux, parce que les résidus d'amalgamation étaient alors plus riches qu'auparavant et que la perte sur le mercure devenait plus grande.

On prit pour cet essai, un mélange de minerais tenant 7 $\frac{1}{2}$ loths d'argent au quintal, aussi dépourvu que possible de py-

rites, et qui contenait du quartz et de la baryte sulfatée; la quantité de mattes qu'il rendait, ne s'élevait qu'à 10 livres au quintal. On le mêla avec 6 p. 100 de son poids de menu charbon, et on le soumit au grillage, comme à l'ordinaire; on y ajouta encore un peu de combustible pendant l'opération. Ce minerai perdit 11 pour 100 par le grillage, et contenait alors 8 loths d'argent et 3 livres de mattes au quintal, il fut livré à la préparation mécanique et soumis à l'amalgamation. }

Mais quoiqu'on ait aidé l'action du mercure par une élévation de température de 68° R., après 22 heures de travail les résidus retenaient encore $4\frac{1}{2}$ loths au quintal.

L'addition d'une plus forte proportion de charbon n'a point amélioré le résultat.

Des essais faits en 1827 sur l'amalgamation opérée avec le concours d'une certaine élévation de température, ont montré qu'au bout de 10 heures les résidus ne retenaient plus que $\frac{1}{4}$ loth d'argent au quintal; mais on ne dut pas continuer ces recherches, parce que la perte en mercure fut telle qu'elle s'éleva jusqu'à 4 et même 7 livres pour 10 quintaux de minerai, tandis que dans l'amalgamation à froid elle ne surpasse jamais $\frac{1}{4}$ ou $\frac{3}{4}$ de livre.

Les dépenses occasionées par la pulvérisation (mouture), actuellement pratiquée sur les minerais qui doivent être soumis à l'amalgamation, et qui se montent annuellement à 3,600 thlr. environ, ont fait désirer quelque moyen moins coûteux de remplacer cette préparation. On a imaginé dernièrement (et l'on est fondé à espérer le succès de ce procédé) que du minerai grillé comme à l'ordinaire, et passé au tamis, mais sans avoir été préalablement écrasé sous les meules, étant mis dans des tonneaux en fer avec le mélange ordinaire de mercure et d'eau, et en outre avec des boules en fer, sera réduit en parties très-fines par l'effet du mouvement du tonneau, de manière à suppléer à la mouture, et sans que les résidus retiennent plus d'argent qu'ils n'en contiennent maintenant. Des essais en grand vont être entrepris suivant ces indications, et nous en ferons connaître les résultats.

Jusqu'à l'année 1825, l'argent impur provenant de l'amalgamation a été vendu aux fonderies, qui en opéraient la purification en le mêlant avec du plomb d'œuvre et affinant ensuite

au fourneau de coupelle ; mais ces usines avaient des motifs pour se plaindre de cet arrangement, parce que l'addition au plomb d'œuvre d'un alliage contenant presque autant de cuivre que d'argent augmentait considérablement la perte sur ce dernier métal ; enfin il y avait cet autre inconvénient de terminer les opérations d'un procédé dans une usine différente de celle où elles avaient été commencées, ce qui empêchait toujours d'en connaître exactement les résultats. On chercha donc un moyen d'amener par un procédé praticable dans l'usine d'amalgamation, l'argent au titre auquel il est reçu à l'Hôtel des Monnaies. Voici, en peu de mots, les divers moyens qui ont été essayés.

A) Raffinage du métal d'amalgamation, soit à la houille, dans un fourneau à réverbère, soit sous une moufle avec du bois et du charbon de bois. Aucune de ces deux méthodes ne peut être conservée, à cause de la consommation notable du combustible et de la perte éprouvée sur le plomb employé et sur l'argent contenu dans l'alliage.

B) Séparation de l'argent par l'acide sulfurique. L'alliage ; fortement rougi au feu, étant mis à digérer, au milieu de l'acide sulfurique étendu d'eau, dans une chaudière de plomb, la plus grande partie du cuivre, ainsi que des métaux étrangers, était dissoute, et l'argent restait à l'état métallique ; on fondait ensuite ce dernier avec de la litharge, dans un creuset de Hesse ; et il était amené à 15 loths ou 15 loths $2\frac{1}{2}$ quentch. d'argent pur par marc.

La dissolution donnait, par cristallisation, de très-beau sulfate de cuivre.

Ce procédé a été employé depuis l'année 1825 jusqu'en 1827 ; mais le raffinage de l'argent ainsi obtenu, ne pouvant pas encore s'opérer comme on l'avait espéré, cette circonstance fit disparaître tout l'avantage qu'on s'était proposé de retirer d'un procédé d'ailleurs simple et exact, et l'on dut en chercher un autre.

C) Affinage de l'alliage préalablement fondu avec du plomb marchand et l'affinage de l'argent de coupelle, le tout exécuté au compte de l'usine d'amalgamation.

Ce procédé, qui donnait du moins des produits plus avantageux que le précédent sous le rapport économique, fut em-

ployé pendant plusieurs trimestres de l'année 1827 : la perte sur l'argent était notablement moindre avec ce plomb qu'avec le plomb d'œuvre; mais il présentait ces inconvénients, que l'on était obligé de faire quelques opérations préparatoires pour étendre l'argent dans une assez grande masse de plomb, et enfin de lier encore l'atelier d'amalgamation aux fonderies de plomb.

D) Fontes réitérées du métal d'amalgamation (1).

Pendant qu'on était encore dans l'incertitude sur la préférence à donner au procédé de la séparation de l'argent par l'acide sulfurique, ou bien à l'affinage au moyen du plomb pur, on imagina un autre mode de traitement qui l'emporte sur les deux autres en simplicité et en convenance. Par des fontes réitérées de l'alliage préalablement rougi, on parvient à le purifier au point qu'il n'est plus composé que d'argent, de cuivre et d'une quantité à peine pondérable d'antimoine; il peut alors être employé à la fabrication des monnaies et livré avec avantage à l'établissement qui en est chargé. Des essais faits en grand ont donné les résultats suivans : 220 marcs d'alliage brut, fondus 3 fois, se sont réduits à 199 marcs 12 loths du composé argent et cuivre, où le premier de ces métaux se trouvait pour 141 marcs 9 loths 3 quint. 2 pf.; la perte sur l'argent ne fut pas de plus de 2 loths 2 pf., et les frais de l'opération ne s'élevèrent qu'à 10 pf. par marc d'argent fin. Il fut ainsi prouvé que ce procédé serait avantageux et convenable, lors même que la perte sur l'argent et les dépenses qu'il occasionnera se trouveraient plus considérables qu'on ne l'a supposé; en outre, le cuivre de l'alliage conserve toute sa valeur et son utilité.

- 123. ESSAIS POUR SÉPARER L'OR DES DIVERS MINÉRAIS DU DISTRICT DE FREYBERG. (*Annal. des Mines*, 2^e série, 5^e livr., 1829, pag. 315.)

(1) M. Karsten de Freyberg donnera, dans une des prochaines livraisons de ses *Annales*, une description détaillée de cette opération; cette méthode de purification de l'argent d'amalgamation a eu lieu, jusqu'à présent, avec de grands avantages à Freyberg; elle est aussi appliquée depuis trois années dans les usines d'amalgamation d'Arany-Idka, dans la haute Hongrie.

Dans le courant de l'année 1825, on a essayé de retirer l'or contenu dans divers minerais des environs de Freyberg, en les fondant pour obtenir une matte, qui fut traitée par la litharge, après avoir été soumise à un grillage préliminaire; le plomb d'œuvre obtenu fut passé à la coupelle et l'argent dépouillé de l'or contenu par le procédé dit *durch Guss und Fluss*, et la quartation.

En 1826, la dernière expérience produisit 213 marcs 6 loths d'argent de coupelle, contenant en or 6 loths 2 quint. 2 pf. 0,48 de grain; c'était 0,5742 grains d'or par marc d'argent fin: ce résultat fut trouvé si avantageux, qu'on a conçu l'espoir d'introduire le traitement pour l'or dans la série ordinaire des opérations; en effet la séparation de ce métal a été complète et la perte sur l'argent ne s'est élevée, en tout, qu'à 8 loths 1 pf., c'est-à-dire à 0,24 pour 100: en établissant le compte des frais de ce traitement, y compris la valeur de l'argent qui disparaît dans l'ensemble des opérations, on trouve un bénéfice de 2 thlr. 5 gr. 8 $\frac{7}{10}$ pf. par loth d'or obtenu, en évaluant chaque loth à 12 thalers.

124. DIMINUTION DANS LA QUANTITÉ DE PYRITE DE FER AJOUTÉE AUX MINERAIS D'ARGENT QUE L'ON TRAITE EN FONTE CRUE.
(*Ibid.*; p. 316.)

Fonte de mattes avec de la litharge. — Depuis l'année 1825, on pratique à Freyberg un procédé de fonte nommé *Glaettrohs-stein Arbeit*, qui consiste à fondre dans une sorte de fourneau pour le plomb (fourneau prismatique) de la matte grillée, avec 20 ou 25 pour 100 de litharge et addition de beaucoup de scories plumbeuses, afin d'en séparer l'argent: on obtient du plomb d'œuvre tenant de 15 à 17 loths, et une matte qui contient au quintal, de 8 à 12 liv. de plomb et de 9 à 18 liv. de cuivre. Les scories qui proviennent de cette fonte ne renferment souvent que $\frac{1}{6}$ loth d'argent; mais quelquefois aussi $\frac{1}{4}$ loth. Celles-ci sont traitées de nouveau. Cette fonte, en raison d'une grande quantité d'oxide de fer qui se trouve dans le fourneau, donne lieu à la production abondante des lours, débris de fourneau, etc.: ce qui fait voir l'avantage qui résulte de l'addition qu'on a occasion de faire de scories (1).

(1) Les scories dont il est ici question sont les scories des anciens tra-

225. CARBONISATION DU BOIS A GOERSDORF EN SAXE. (*Annuaire des mines de Freyberg*, 1829; et *Annal. des mines*, 2^e sect., 5^e livr. 1829, p. 318.)

A) Un essai fait à Goersdorf d'après les indications de Boulton, qui a conseillé de remplir avec du même charbon les interstices des morceaux de bois arrangés pour la carbonisation (1), et dans le but d'obtenir du charbon d'une qualité supérieure à celui que l'on fait ordinairement, a donné des résultats assez avantageux pour qu'on ait décidé de le répéter en y donnant plus de soin qu'on n'en avait mis la première fois. On s'est assuré cependant, 1^o qu'en total on obtenait 4 pour 100 de charbon de plus que par la méthode ordinaire, en mesurant au volume; 2^o qu'il y avait moins de poussière et même produit; 3^o presque point de fumerons; et 4^o un charbon très-bon et très-égal en qualité.

vaux métallurgiques de l'usine de la Halsbrücke; aussi les appelle-t-on anciennes scories de la Halsbrücke: elles proviennent de la fonte crue de minerai, dont la gangue contenait beaucoup de fluat de chaux.

Mais comme cette gangue est à présent très-rare dans les minerais livrés aux usines de Freyberg, et qu'elle est composée en grande partie de sulfate de baryte et de quartz, l'on se sert souvent de ces mêmes scories comme moyen de fusion, et on s'en sert constamment dans le commencement de la fonte crue pour former le kersten, contenant 50 p. 100 de silice et un peu d'acide fluorique. Au reste, on ne doit employer ce procédé que dans le cas où les mattes argentifères se sont accumulées à ce point, que les fontes au plomb, qui se font couramment, ne peuvent pas suffire à leur traitement, car ce dernier est toujours plus avantageux que l'autre, qui demande plus de temps, de combustible, et occasionne une perte bien plus forte sur le plomb.

N. B. Ce genre de travail a très-bien remplacé la fonte d'enrichissement qui était jusqu'à présent le moyen dont on était obligé de se servir quand les mattes crues étaient très-accumulées, mais qui occasionnait une perte d'argent considérable. Ce motif a fait abandonner le travail d'enrichissement, qu'on a remplacé par cette fonte de mattes, avec addition de litharge, procédé qui jusqu'aujourd'hui n'a pas été désavantageux sous les rapports économiques.

K.

(1) M. Marcus Bull a annoncé le succès de ce même procédé d'après des essais faits aux États-Unis-d'Amérique à New-Jersey; il dit qu'on a obtenu 10 p. 100 de charbon (mesuré au volume) de plus que par l'ancien mode de carbonisation (*Bulletin*, Tom. VIII, n^o 80).

A. G

B) Carbonisation en grandes meules. Le volume des meules de bois à carboniser est ordinairement, à Goersdorf, d'environ 30 Schragen (13,000 pieds de Saxe ou 293 mètres) : c'est du bois de pin en quartiers, qui rend, y compris le menu, de 89 à 92 pour cent de charbon, à la mesure (1) : on a voulu reconnaître si, en augmentant encore le volume des tas, on n'obtiendrait pas un produit plus considérable.

Premier essai. Une meule de 49 $\frac{1}{2}$ schragen (480 mètres cubes) de bois de pin fendu a donné, par un temps très-favorable, 89,94 pour 100 de charbon, y compris le menu : il était très-sonore et de très-bonne qualité.

Deuxième essai. Une meule de 69 $\frac{1}{2}$ Schragen (677 mètres cubes) du même bois a produit seulement 87,98 pour 100 de charbon ; mais le temps fut très-défavorable.

Troisième essai. Enfin, une meule de 71 Schragen (692 mètres cubes), mise en feu par un temps fort beau, a produit 94,87 pour 100 de charbon, menu compris.

Ces essais seront continués.

Les résultats moyens de la carbonisation des bois de pin, à Goersdorf, ont été ainsi qu'il suit dans les sept dernières années.

ANNÉES.	PRODUIT TOTAL en charbon ; pour 100 volumes.	PRODUIT en charbon gros et moyen.	PRODUIT en menu et poassière.
1821.....	78. 85	74. 94	3. 91
1822.....	81. 00	76. 24	4. 76
1823.....	81. 60	78. 44	5. 25
1824.....	82. 04	77. 95	4. 00
1825.....	90. 08	86. 31	4. 35
1826.....	89. 93	86. 31	3. 62
1827.....	91. 73	87. 63	4. 30

(1) M. Karsten rapporte dans son Voyage métallurgique, p. 315, qu'en Carinthie on carbonise des bois de pin et sapin en grandes meules (de près de 20,000 pieds cubes) et sans refendre les troncs, de manière à obtenir de 71 à 86 p. 100 de charbon, en mesurant au volume.

Il est visible qu'il n'y a aucune analogie entre ces résultats et ceux que l'on obtient ou que l'on peut obtenir de nos rondins et branchages de chêne, hêtre, etc., qui ne rendent guère que de 36 à 40 ou 42 p. 100 de charbon pris au volume.

A. G.

L'accroissement que l'on remarque dans les quantités de charbon obtenues depuis l'année 1825, est principalement dû aux soins que l'on a donnés à la conduite de l'opération; mais une circonstance qui doit aussi y avoir contribué, c'est la suppression des tuyaux, que l'on plaçait auparavant dans les meules pour recueillir l'acide acétique formé dans l'opération.

126. SUR LA CLARIFICATION DES SIROPS, les filtres et l'emploi du charbon animal en poudre et en grains; par M. DUBRUNFAUT. (*L'agriculteur manufacturier*; juillet 1830, p. 161.)

La clarification des sirops, suivant l'ancienne méthode de raffinage, n'avait pour but que de séparer les matières en suspension dans les sirops. L'auteur rappelle comment s'opérait cette clarification et les modifications qu'elle a subies, jusqu'au moment où l'on introduisit l'usage du charbon. Il indique comment ce nouvel agent fut d'abord employé et quels changements on apporta successivement aux filtres, suivant le point de vue sous lequel on considérait la filtration, c'est-à-dire suivant que l'on préférerait la vitesse à une bonne décoloration, ou une bonne décoloration à la vitesse. Il parle du filtre Taylor, d'un filtre par ascensum, etc.; filtres dont il montre les inconvénients. Arrivé aux travaux tentés par M. Dumont sur la filtration, il fait voir en quoi consiste son nouveau mode; comment il faut procéder pour en obtenir les meilleurs résultats. La décoloration plus forte que l'on obtient en pratique par ce moyen, semblant une anomalie, d'après la manière d'agir du charbon, M. Dubrunfaut a tenté diverses expériences, et, d'après elles, il désespère que l'on puisse arriver à un mode de travail capable d'épuiser facilement et avec avantage le noir en poudre. Il en apprécie plus par cela même l'heureuse application de l'emploi du noir en grain dont il fait ressortir les avantages de la manière suivante :

« Le charbon en grain n'apportant plus d'obstacles à la filtration et promettant, par cela même, l'emploi de fortes couches dans les filtres et le passage de masses indéfinies de sirop, ne limite plus la dose de charbon à employer. On peut aussi tirer de ce charbon tel effet décolorant que l'on juge convenable, et la dose à employer n'est limitée que par la question économique.

Dans l'emploi de ce filtre, le sirop qui coule d'abord est très-décoloré, et la décoloration va en décroissant, jusqu'à ce que le sirop sorte dans l'état où il a été livré au filtre; alors l'action décolorante est épuisée. La décoloration extrême obtenue par le sirop qui a recueilli toute la première action du charbon pourrait être utilisée pour les cas où l'on a besoin de sirops très-décolorés, dans le blanchiment des sucres à la claiice, par exemple, dans la fabrication des sucres en pains qu'on voudrait obtenir d'une grande blancheur, dans la confection des candis blancs, etc.

Dans la fabrication du sucre de betteraves, le sirop qu'on verse sur les filtres à charbon en grain, n'éprouve pas ordinairement de la part de ce charbon la décoloration qu'on aurait pu en attendre. Cela tient à l'état alcalin du sirop, mais le charbon alors enlève l'alcali au sirop, et réagit sur les matières mucilagineuses et salines, de manière à rendre l'ébullition plus facile, la cuite plus sèche et la cristallisation plus abondante et plus nerveuse. On ne doit donc pas croire que l'action du charbon se borne à la matière colorante; celle qu'il exerce sur le mucilage et les sels, indépendante de son action sur la couleur, est d'une grande importance dans le travail des sucres.

Le lavage des filtres à charbon en grain est très commode; il suffit d'y verser de l'eau au moment où le sirop disparaît sous le noir, et il y a alors déplacement du sirop par l'eau quand la filtration est lente, sans que le mélange s'étende à une grande quantité de sirop, comme cela arrive dans le lavage des noirs en poudre par la méthode ordinaire.

On peut aussi, dans le raffinage, verser sur un même filtre, pendant plusieurs jours consécutifs, pour bien épuiser le charbon : 1° des sirops de sucre brut, propres à faire du 4 c.; 2° des sirops couverts et verts, propres à faire des lumps et des bâtards; 3° des sirops propres à faire des vergeoises. Les sirops de qualités décroissantes se déplaceraient ainsi les uns par les autres, et le lavage à l'eau ne s'appliquerait qu'au sirop le plus commun. Ce travail présente à la vérité des difficultés dans une fabrication où les ouvriers ont des habitudes, mais il ne serait rien moins qu'impossible de l'organiser. » A. C.

127. INFLUENCE DU TANNIN SUR LA FERMENTATION ALCOOLIQUE.

(*Ibid.*; mai 1830, p. 89.)

On assure que des futailles neuves confectionnées en bois de chêne et employées au service de fermentations alcooliques, favorisent dans les premiers produits le développement d'une proportion d'alcool plus grande que dans le service accoutumé des mêmes tonneaux. On assure en outre que cette influence, qui s'étend aux premières opérations, va en décroissant, jusqu'à ce que l'équilibre soit établi; on prétend même qu'on obtient le même résultat par l'addition de substances végétales contenant du tannin.

Ces faits tendent à établir que la présence du tannin contribue à favoriser le développement de l'alcool dans les liquides fermentescibles.

128. SUR LA CONSERVATION DES PEAUX DES ANIMAUX. (*Gill's technolog. Reposit.*; mars 1830, p. 150.)

La meilleure manière de conserver les peaux des animaux est la suivante: Nettoyez avec soin toute la graisse, étendez fortement la peau, soit sur une planche unie, avec des clous, ou, si elle est mouillée, sur un cadre, en l'y maintenant avec de la ficelle; il faut alors la placer dans un endroit sec, et on doit la frotter du côté de la chair avec un peu d'alun réduit en poussière très-fine; on répète cette opération autant de fois qu'elle est nécessaire, et on laisse la peau se sécher. Si elle provient d'un animal gras, après qu'elle a été séchée autant qu'elle peut l'être, il faut la placer dans un sac de toile rempli de sciure de bois bien sèche, et la bien battre avec un fléau pendant plusieurs jours de suite, une semaine par exemple; cela rendra la peau douce et propre, et lui donnera une belle apparence. On doit changer la sciure de bois tous les jours. Cette manière de nettoyer les peaux est adoptée par les équipages des vaisseaux groënlandais, et était employée également par Joshua Brookes, esq.

L'éditeur ajoute qu'il a appris de M. J. Wornell, d'Ernest-Street, Regent's Park, ci-devant conservateur au British Museum, que l'alun brûlé est ce qu'il y a de mieux pour l'opération ci-dessus, et qu'il possède une qualité si astringente,

qu'il enlèvera promptement toute la graisse et l'humidité des peaux qui en auront été frottées; et que ce moyen est employé par les Indiens de l'Amérique du Nord dans la préparation qu'ils font des peaux pour divers usages.

129. SUR L'INFLUENCE EXERCÉE PAR DIVERSES SUBSTANCES SUR LA FERMENTATION ACÉTEUSE; par J. Ch. LEUCHS. (*Journal für technische und oekonom. Chem. — L'Agriculteur manufact.*; juillet 1830, p. 211).

Les fabricans de vinaigres emploient un grand nombre de substances, tant pour produire la fermentation acéteuse que pour obtenir, soi-disant, une meilleure qualité de vinaigre et en augmenter la quantité.

Les principales de ces substances sont la levure, la farine de pois, de seigle et d'orge grillée, le pain de seigle, le pain d'orge, la présure, les raisins verts, les mûres sauvages, les poires, les grappes de raisins secs, le tartre, le poivre d'Espagne, l'arum, la racine de pyrèthre, de mufler, de poyer, l'anis, le fenouil, la coriandre, le lierre, etc.

Voulant déterminer quelles étaient parmi ces substances celles dont l'action était réellement utile, l'auteur entreprit une série d'expériences qui l'amènèrent aux conclusions suivantes.

1. Il est utile d'ajouter un corps soluble (du sucre ou de la gomme) à l'eau contenant de l'alcool, et mise en fermentation acéteuse, parce que ces corps, en augmentant la densité du liquide, s'opposent à la vaporisation de l'alcool, et favorisent par là même la production de l'acide.

2. Le ferment et ensuite le vinaigre sont les meilleurs agens de la fermentation acéteuse.

3. Mais comme les ferments troublent le liquide et peuvent le faire passer à la fermentation putride, il est préférable, dans beaucoup de cas, d'employer le vinaigre pour opérer la fermentation, à moins qu'on ne veuille employer des antiputrides pour arrêter la fermentation putride des matériaux azotés du ferment.

4. On peut, dans ce dernier cas, faire usage de sel marin ou de tartre, qui d'ailleurs n'active pas la fermentation acide; enfin de clous de girofle, de poivre, etc.

5. L'orge grillé active la formation de l'acide; il en est de

même de la farine de seigle, des lentilles, des pois grillés, etc.

6. Le sucre torréfié produit une fermentation acide qui diffère de la fermentation acide ordinaire, en ce qu'il n'y a pas dégagement de gaz.

7. Tous les corps qui ont beaucoup d'affinité pour l'oxygène empêchent ou gênent la fermentation acide.

8. Les plantes qui ont un goût fort, telles que la moutarde, la racine de pyrèthre, le poivre, le gingembre, n'activent par la fermentation acide, ou du moins ne l'activent que très-peu.

9. Les substances animales, la viande, la gélatine, etc., activent la fermentation acide dans l'eau contenant de l'alcool, et sont aussi propres à transformer en acide les dissolutions de sucre, sans qu'il soit besoin d'une fermentation vineuse préalable. L'albumine, par l'alcali qu'elle contient, s'oppose à la fermentation acide des liquides contenant de l'alcool.

10. Plusieurs substances recommandées comme favorisant la fermentation acéteuse, ne sont pas d'un emploi utile; la moëlle du lierre, son écorce, le tartre, sont dans ce cas; seulement en exceptant ce dernier qui peut être employé pour s'opposer à la fermentation des ferments.

130. SUR LA FABRICATION DES VINAIGRES DE GRAINS; par M. DUBRUNFAUT.

On fabrique ces sortes de vinaigres en quantité dans nos contrées du nord, où l'absence des vignes donne un prix trop élevé au vinaigre de vins.

Jadis le procédé le plus généralement employé pour la fabrication des vinaigres de grains, consistait à faire d'abord de la bière avec du malt. Cette bière, mise en fermentation dans la belle saison, dans des futailles exposées au soleil, subissait d'abord la fermentation alcoolique, les futailles placées sur leur bouge étaient débouchées le jour, et on plaçait la nuit sur leur bonde une simple tuile.

Le dégagement de l'acide carbonique soulevait fortement le liquide, et tendait souvent à emporter du liquide avec la levure. On évitait cette perte en frappant fortement sur les tonneaux, près de la bonde, avec des maillets de bois. Par ce moyen on forçait la levure à rentrer dans le liquide, et l'on fa-

vorisait le développement de la fermentation acide qui se manifestait même pendant la durée de la fermentation alcoolique, et qui lui succédait rapidement.

Cette méthode, qui est encore pratiquée par beaucoup de fabricans du nord de la France, de la Belgique, de la Hollande et de l'Allemagne, était longue, et le vinaigre ne pouvait être livré au commerce avant le sixième mois qui suivait sa fabrication.

Aujourd'hui on emploie une méthode plus expéditive, et cette méthode présente, dans la fermentation acéteuse, une identité parfaite avec la méthode suivie à Orléans pour les vinaigres de vins.

Dans cette méthode le grain employé n'est plus du malt pur, mais bien un mélange d'une partie de malt avec quatre parties de seigle, le tout concassé comme pour la brasserie ou la distillation.

On préfère le seigle au malt parce qu'il tourne plus facilement à l'aigre.

Le grain moulu est mis en trempe, puis en macération, avec 6 à 8 fois son poids d'eau, comme si l'on voulait procéder à la distillation. Le démélage, la trempe, la macération, la mise en levain, tout se fait absolument de la même manière que si l'on voulait produire de l'alcool. En effet, le but de cette première opération n'est que de produire un vin.

Quand le chapeau est affaissé, ce qui arrive au bout de quelques jours, la masse alcoolique est partagée en deux parties, l'une claire, quoique peu limpide, et l'autre compacte, c'est le dépôt du parenchyme du grain qui est aggloméré au fond de la cuve. On décante alors le liquide clair, la pâte est mise dans une chambre pour subir la distillation; les petites eaux qui résultent de cette distillation sont ajoutées au clair, et passent dans la chambre chaude pour subir la fermentation acide.

La chambre chaude présente des tonnes posées sur leur bouge et sur des jantiers; on peut prendre pour cet usage des pipes de $\frac{3}{6}$; on peut aussi les engerber pour économiser la place. Ces pipes sont à moitié ou aux $\frac{2}{3}$ chargées de liquide; on y dépose, pour la mise en train, $\frac{1}{4}$ ou $\frac{1}{5}$ de leur capacité de vinaigre préparé par la méthode ordinaire, avec les membranes qui se forment dans les tonneaux où l'on conserve

le vinaigre, et que l'on appelle dans les pays vignobles des anères de vinaigres. Cela étant fait, on charge avec les clairs susdits jusqu'au $\frac{1}{2}$ ou aux $\frac{2}{3}$ du tonneau, et on procède de la même manière pour les autres.

La chambre dans laquelle sont placées ces pièces doit être chauffée constamment de 30 à 35° Réaumur. Chaque jour on décante le liquide de chaque pièce pour le rejeter sur les autres; on a à cet effet, dans le circuit des pièces, une futaille vide qui sert à recevoir la 1^{re} décantation; celle-ci reçoit la 2^e et ainsi de suite. Cette opération, en agitant et en aérant le liquide alcoolique, favorise la production du vinaigre, et doit être répétée plusieurs fois par jour.

Le vinaigre est bien développé par cette méthode au bout d'un mois à 5 semaines. Si toutes les opérations ont été bien conduites, alors on décante la moitié du vinaigre contenu dans chaque pièce pour le porter dans de petits tonneaux placés dans une pièce froide, et où doit s'opérer la clarification.

Le vide produit dans la pièce par cette décantation est rempli par un volume de clair alcoolique égal au volume du vinaigre qu'on a soutiré.

Dans un travail semblable, on voit qu'il y a tout à-la-fois une fermentation alcoolique à faire, une distillation et la fermentation acide. Le tout doit être combiné pour que les travaux marchent tous les jours. Ainsi tous les jours on aurait à soutirer du vinaigre achevé, à le remplacer par un liquide alcoolique, à distiller un certain volume de pâte, à mettre du grain en fermentation et du vinaigre en clarification.

La clarification s'opère avec des copeaux de bois de hêtre qui opèrent, à ce qu'il paraît, par une matière astringente (tannin) qu'ils renferment. (*L'Agriculteur manufacturier*; juin 1830, p. 158).

131. MÉMOIRE SUR LA CULTURE DES INDIGOFÈRES et la fabrication de l'indigo; par M. PLAGNE. Rapport du comité consultatif des arts et manufactures sur ce mémoire. (*L'Agriculteur manufacturier*; juin 1830, p. 97 et 129.)

L'auteur commence par faire connaître l'état actuel de la culture des indigofères, et les procédés suivis pour l'extraction

de leur fécule à la côte de Coromandel. Trois classes de terre divisent le territoire, les terres argileuses, les terres sablonneuses et les terres mixtes. Les indigofères sont cultivés sur les terrains des deux dernières classes, et le plus souvent sur les terres sablonneuses. On donne deux labours; on sème à la volée, et on recouvre la graine, on en traînant sur le sol un fagot de bambou, ou en faisant parcourir le champ par un troupeau de moutons. Trois jours après, la plante est hors de terre; au bout de quelques jours on pratique un sarclage, et tous les soins de culture s'arrêtent là jusqu'à la récolte, qui se fait au moment où la plante commence à passer fleur. On opère promptement la dessiccation, le procédé suivi à la côte étant celui par la feuille sèche. On porte au magasin, et lorsque le moment favorable pour le travail est arrivé, on fait infuser à froid la feuille concassée, on bat l'infusion décantée, on y ajoute de l'eau de chaux, on laisse former le dépôt, on décante, on soumet un instant à l'action de l'eau bouillante, on jette sur une toile, on laisse égoutter et on procède à la dessiccation. Tous ces travaux ne présentent rien de bien difficile, si on veut se contenter de suivre la routine ordinaire; mais pour arriver à améliorer les produits et à les augmenter, beaucoup de soins, de zèle, d'intelligence, sont nécessaires. C'est dans ce but que M. Plagne s'est livré à des expériences sur la culture et la fabrication. Elles l'ont conduit à réclamer pour la culture des labours portés jusqu'à cinq, en entamant la terre à 6 ou 8 pouces de profondeur, des semailles à la volée faites aussitôt le dernier labour, ou bien en employant le rateau à dents indiqué par Beauvais Duraseau, un premier sarclage à l'époque où on le pratique ordinairement, et un second quand la plante aurait acquis 9 à 10 pouces d'élévation, sa force étant alors suffisante pour ombrager le sol et empêcher l'apparition nouvelle des mauvaises herbes, enfin, tous les moyens de rafraîchir le terrain autour de la plante. Les sarclages et les arrosements seraient également pratiqués pour la seconde et pour la troisième coupe. Par ces soins on obtiendra des plantes plus vigoureuses, plus riches en fécule colorante, avantages qui compenseront bien la dépense en plus que ces moyens exigeront.

Quant à la fabrication, il pense qu'on obtiendra toujours

des feuilles sèches un indigo d'excellente qualité, quand on réunira les conditions suivantes :

- 1° L'eau la plus pure possible et parfaitement limpide pour la macération et les lavages.
- 2° Ne point concasser la feuille comme cela se pratique.
- 3° La vanner avant de la mettre en macération.
- 4° Passer l'eau de macération avec le plus grand soin.
- 5° Laver deux fois l'indigo avant de le faire bouillir.
- 6° Écumer pendant le bouillon.
- 7° Passer la fécule nageant encore dans l'eau, à travers une mousseline, la plus serrée possible, sans cependant entraver l'opération.
- 8° Exprimer lentement et modérément.
- 9° Garnir de paille neuve les treillages sur lesquels s'opère la dessiccation.
- 10° Faire ressuer en grande masse.

Le comité des arts et manufactures partage entièrement l'avis de M. Plagne sur le choix, la préparation et l'entretien des terres destinées et employées à la culture des indigofères. Il pense qu'on doit éviter avec soin de se servir de celles qui sont trop argileuses ou trop humides, dans lesquelles les plantes doivent acquérir un très-grand luxe de végétation qui lui paraît nuisible au développement de la matière colorante.

Il a lu avec intérêt le détail des nombreuses expériences de l'auteur sur les moyens d'améliorer la fabrication de l'indigo. Ses essais sur les avantages que lui a présenté l'emploi de la feuille sèche et emmagasinée pendant quelque temps, comparativement au travail de la feuille verte, lui a paru d'autant plus mériter son attention, que les opinions de M. Plagne, à cet égard, sont en opposition avec celles qui sont généralement répandues en Europe, et avec les méthodes suivies depuis long-temps en Amérique et dans le Bengale, où l'on emploie la feuille verte. Il attribue ces résultats si différens au mauvais état de la culture à la côte de Coromandel, où les cultivateurs, sans moyens pécuniaires et sans instruction, n'ont d'autre but que de vendre aux fabricans d'indigo les feuilles qu'ils récoltent, et n'ont aucun intérêt à améliorer la production de cette matière colorante. Il n'est pas du même avis que l'auteur qui dans son mémoire a émis l'opinion de voir augmenter la richesse colorante

de l'indigo, en le traitant par différens agens capables de lui enlever les matières étrangères. Il pense que ces moyens augmenteraient beaucoup le prix des indigos, qui, ainsi purifiés, ne serviraient plus qu'à un très-petit nombre d'usages et seraient entièrement inutiles et même désavantageux dans la teinture des draps et autres étoffes dont la consommation est la plus considérable, et pour laquelle des qualités ordinaires sont préférables et donnent constamment sur des cuves en bon état, des couleurs bleues très-brillantes.

En définitive, M. Plagne paraît au comité avoir atteint le but qu'il s'était proposé, de perfectionner la culture et la fabrication de l'indigo à la côte de Coromandel. Les échantillons obtenus par ses procédés sont bien supérieurs à ceux que donnent les méthodes en usage dans ce pays, autant qu'il a pu en juger par les petites quantités qui lui ont été remises, et ils soutiennent la comparaison avec les bonnes qualités du Bengale.

A. C.

132. EXAMEN DE LA RICHESSE SACCHARINE des divers sirops des raffineries, à l'aide de l'aréomètre; par M. DUBRUNFAUT. 2^e notc. (*Ibid.*; juillet 1830, p. 178.)

Dans cette note, l'auteur expose la méthode de calcul qu'il a employée pour arriver à connaître la composition d'un sirop d'après les observations aréométriques. La densité du sirop étant indispensable à connaître, on peut y arriver avec le densimètre trop peu connu de Colardeau. Il y supplée par un tableau des pesanteurs spécifiques des dissolutions sirupeuses, comparées aux degrés de l'aréomètre pèse-sirop de Beaumé. Ce tableau, publié par M. Francœur dans le dictionnaire technologique, indique la densité du sirop à 39°, comme étant 1361; chiffre qui indique en même temps l'expression du poids d'un litre de ce sirop en grammes. Prenant ce degré pour exemple, il faut d'abord rechercher la composition de ce sirop, comme s'il n'était formé que d'eau et de sucre pur, dont la densité est admise égale à 1580. Appelant x le nombre de décimètres cubes ou litres de sucre pur contenu dans 100 litres de sirop examiné, la formule suivante donne sa valeur.

$$x = \frac{(1361 - 1000) \times 100}{580} = \frac{361000}{580} = 62 \text{ décimètres cubes}$$

ou litres.

quoiqu'alcaline. Amené à 30° pris à froid, ce jus doit n'être réduit qu'au 6° de son volume primitif. Mis en cuite, les preuves au filet et au petit soufflet (cuite convenable des sirops de betteraves) paraîtront à la température de 111° du thermomètre centig., et alors le volume du sirop pris à froid à 30° sera diminué de moitié, ce qui le réduira au 12° de son volume primitif. Mis au haudron, le sirop cuit doit croûter ou au moins grener abondamment au fond et sur les parois du chaudron. Coulé en formes, après 5 à 6 heures il doit croûter le même jour, et la forme doit être entièrement solide et bonne à déboucher le lendemain sans aucune précaution particulière. La purgation du sirop doit se faire promptement et elle doit être complète au bout de 12 ou 15 jours. La forme lochée doit offrir une tête sirupeuse égale au plus à la 10° partie de la hauteur du pain. Le sucre purgé, mis sur la balance, doit donner de 1 1/4 à 1 1/2 livre de sucre par chaque litre de capacité de la forme. La mélasse d'égout de ce sucre doit peser de 37 à 38° au plus à l'aréomètre Beaumé.

Cet ensemble de caractères annonce une bonne qualité de racines dont on pourra extraire 5 à 6 p. 100 de sucre. Ils sont généralement liés les uns aux autres, et cependant il est tel caractère qui seul permet de porter un jugement. Tel est, par exemple, le degré de réduction de volume qu'éprouve le sirop à 30° par la cuite; telle est aussi la température à laquelle la preuve se manifeste; telle est encore la densité de la mélasse d'égout. Ces caractères sont concluans parce qu'ils dépendent moins des fautes commises dans le travail, et qu'ils sont plus particulièrement fondés sur l'existence du mucilage dans les sirops. M. Dubrunfaut développe encore plus les causes qui donnent du poids à ces caractères.

Quant aux betteraves elles-mêmes, la blanche de Silésie obtient la préférence; celle à peau rose donne aussi de bons résultats. Leur texture ferme et dense et leur constitution chimique leur assurent ce premier rang. Elles sont, toutes circonstances égales d'ailleurs, plus riches en sucre et moins mucilagineuses.

L'on a cru remarquer aussi que les racines qui pivotent sont de meilleure qualité que celles qui végètent en dehors du sol;

sous ce rapport, les sols profonds et bien amendés par les labours, devraient influer sur les résultats de la fabrication.

Les racines qui viennent sur une fumure ont été généralement reconnues d'un travail difficile et peu productif. Les engrais animaux, comme les gadoues, produisent surtout ces résultats. Les produits agricoles obtenus dans ce cas peuvent être très-beaux, mais les résultats en fabrication ne sont pas de même. Aussi les fabricans soigneux ne sèment-ils que sur une récolte fumée, ou s'ils fument, ils ne le font que faiblement.

La nature chimique des terres ne paraît pas exercer d'influence sur la végétation de la betterave et sur sa qualité. - Peut-être cependant la présence de la craie est-elle utile à la racine à sucre. C'est ce que tendrait à prouver une expérience rapportée par M. Dubrunfaut.

En résumé, il ne s'agit donc pas seulement d'avoir des racines pour faire du sucre avec avantage, il faut encore réunir les conditions qui les produisent de bonne qualité et les soumettre à une épreuve avant de se lancer dans une entreprise qui pourrait sans cela être peu profitable. A. C.

134. SUR L'EMPLOI DES CHAUDIÈRES EN CUIVRE ET EN PLOMB DANS LES SALINES.

L'ordonnance qui vient de paraître pour défendre l'emploi des chaudières de cuivre, de plomb ou de leurs alliages dans les salines, peut donner naissance à quelques observations sur cette industrie, qui sont de nature à en nécessiter le retrait ou du moins la modification.

Dans les salines de l'Est, où l'on ne peut profiter de l'évaporation spontanée produite par la chaleur du soleil, on est obligé de vaporiser les eaux salées dans les chaudières; si ces chaudières sont en fonte de fer, le sel qui en provient est d'une couleur gris foncé qui lui ôte du prix; si l'on se sert de chaudières de cuivre, le sel obtenu est blanc, pourvu toutefois que la dissolution saline ne séjourne que très-peu de temps dans la chaudière, car autrement elle donnerait naissance à de l'oxide de cuivre ou vert de gris qui verdirait le sel. Celui-ci, ainsi chargé de cuivre, peut occasioner de graves accidens.

Le chimiste anglais, M. Humphry Davy, si justement célèbre, a fait l'une de ces dernières années une belle découverte qui

peut trouver ici son application. En soudant sur la surface externe d'une chaudière de cuivre, une petite plaque d'étain ou de zinc, puis sondant sur celle-ci un fil de cuivre allant toucher la chaudière intérieurement, en plongeant dans un petit vase plein d'eau placé à côté de la chaudière, il se produit un phénomène très-curieux et facile à expliquer : la plaque d'étain forme, avec la chaudière, une pile galvanique dont le fil de cuivre est le conducteur. L'effet de cette pile est de décomposer l'eau contenue dans le petit vase ; son oxygène est absorbé par l'étain ou le zinc qui s'oxide, tandis que le cuivre est tout-à-fait inoxidable. On peut mettre des acides de toute espèce dans la chaudière de cuivre, sans crainte qu'elle s'oxide le moins du monde. De plus, si elle était oxidée avant l'installation de l'appareil préservateur, aussitôt après l'installation l'oxide se trouve réduit à l'état métallique ; il n'en reste plus de vestiges, et la surface intérieure de la chaudière est en quelque sorte polie.

Le parlement anglais avait ordonné de munir deux vaisseaux doublés en cuivre de semblables appareils. Ces vaisseaux allèrent dans l'Inde ; leur doublage fut bien préservé de l'oxidation, mais il en résulta un grand inconvénient ; des coquillages marins s'attachèrent au cuivre en grand nombre sans être empoisonnés, et diminuèrent sensiblement la marche des vaisseaux. Cet inconvénient fit renoncer à l'usage du préservateur de M. Davy, et empêcha le parlement de décerner à cet habile chimiste la récompense nationale qu'il lui avait votée.

Il est donc inutile qu'on fasse usage de cet appareil dans la marine. J'ai fait cette digression parce que je sais que plusieurs personnes tentent cet essai, que le succès ne doit point couronner.

M. Clément a essayé de vaporiser de l'eau dans une chaudière *préservée* ; il a laissé l'eau y séjourner pendant plusieurs heures, sans qu'il y ait eu formation de la moindre quantité d'oxide ; le sel était parfaitement blanc.

La pureté et la blancheur du sel sont des avantages importants pour le manufacturier, mais ne sont pas les seuls qu'il puisse trouver dans les chaudières de cuivre qui sont d'une durée incomparablement plus longue que celles de fer ; *préservées* de l'oxidation leur durée égalera celle des machines à va-

peur, qui est de 25 à 30 ans, et elles conserveront, au bout de ce temps, une valeur égale à la moitié de leur prix d'acquisition, au lieu que les chaudières de fer ne durent que 4 à 5 ans.

Il me semble que l'autorité aurait convenablement satisfait à la sécurité publique en se bornant à obliger les manufacturiers à munir leurs chaudières de l'appareil de Davy, et en les mettant sous la surveillance des autorités locales. Dans les salines où les chaudières sont fixes, l'appareil préservateur est facile à entretenir et peu coûteux. Les manufacturiers feront bien de s'en servir de suite, afin de motiver les réclamations qu'ils ne manqueront pas d'élever au sujet de l'ordonnance en question.

L'ordonnance ne parle pas des charcutiers, fruitiers et autres préparateurs de comestibles; cependant il y a autant et même plus de raisons pour défendre les ustensiles de cuivre chez ces marchands qui n'apportent pas toujours le soin convenable à leurs préparations. Ici, il n'y a nul inconvénient à employer les ustensiles de fer; les Anglais en donnent l'exemple en ne se servant que de vases de fonte pour le service de la cuisine.

Si l'on ne proscriit pas l'usage des ustensiles de cuivre chez les préparateurs d'alimens, on devrait au moins les forcer à les entretenir bien étamés, en les soumettant à des visites périodiques de police. — VINCENT, architecte. (*Journal du Commerce*; 12 juillet 1830.)

135. NOTE SUR LE PHYTOLACA; par M. KUHLMANN. (*Recueil des travaux de la Société de Lille*; 1826, p. 118.)

J'ai fait, dit M. K., quelques tentatives pour appliquer sur les fils ou tissus la belle couleur pourpre des baies du phytolaca. Voici en peu de mots les résultats que j'ai obtenus :

Le suc pourpre des baies du phytolaca éprouve par les réactifs, les modifications suivantes :

Les acides, même concentrés, ne font qu'aviver davantage sa couleur pourpre, et ne lui font éprouver aucune altération par un contact prolongé.

Les alcalis faibles font virer sa couleur au violet, et les al-

calis caustiques et concentrés la détruisent entièrement en quelques heures.

Le proto-sulfate de fer en contact avec le suc de phytolaca lui donne une belle nuance violette; mais la décoloration a lieu par un contact prolongé, probablement parce qu'en se peroxidant le fer absorbe de l'oxygène à la matière colorante, et détruit ainsi l'harmonie de ses principes constituans.

Le chlore agit sur cette couleur comme sur toutes les autres couleurs végétales.

Tant que j'ai cherché à fixer la couleur du phytolaca sur le lin, le coton ou la laine, mes efforts ont été inutiles; ces corps ont totalement refusé de s'en charger, quel que fût le mordant que j'aie employé. J'ai été un peu plus heureux pour la soie.

Le mordant d'alun m'a fourni, à la teinture, une couleur hortensia assez agréable, et, préparée par le permuriate d'étain, la soie s'est teinte en un lilas foncé.

Ces deux nuances, très-faciles à obtenir, résistent fort bien aux réactifs chimiques, et, sous ce rapport, peuvent être considérées comme des couleurs fort solides et convenables pour la teinture des soies; mais dans la teinture de ces couleurs il faut éviter avec précaution de porter le bain à l'ébullition; car, par cette température élevée, la couleur du phytolaca brunit et s'altère. Je n'ai pas encore pu éprouver la fixité de ces couleurs par l'action directe et prolongée des rayons solaires, mais je crains que cette influence ne soit, comme c'est l'ordinaire, analogue à celle d'une température élevée, et dès-lors le phytolaca serait à rejeter totalement du nombre des matières tinctoriales (1).

ARTS ÉCONOMIQUES.

136. MÉMOIRE SUR LE CHARBON, son emploi dans l'assainissement des eaux et à divers usages économiques; par A. CHEVALLIER. Broch. in-8° de 32 p. Paris, 1830; Dezauche.

L'auteur s'occupe du charbon végétal et du charbon

(1) J'ai pu me convaincre depuis que ces craintes n'étaient que trop fondées, l'action prolongée de la lumière faisant éprouver à ces couleurs une altération sensible.

animal dans les diverses applications qu'on en a faites, et trace l'histoire de ces applications, en indiquant les auteurs qui y ont le plus contribué. Pour le charbon végétal, il traite de la préparation qu'il doit subir quand on le destine à la décoloration des liquides, il en indique l'emploi pour cet usage, pour la conservation de l'eau, pour la purification, en décrivant la manière de procéder à la construction d'un filtre dont il est la base. Il passe ensuite à l'emploi du charbon comme moyen de chauffage, comme engrais, comme médicament. On y trouve des formules à suivre pour fabriquer des briquettes avec la poussière de charbon ; pour préparer des poudres dentrifrices, des pastilles contre la désinfection de l'haleine, etc., etc.

Pour le charbon animal, il décrit sa fabrication, rappelle les mémoires si intéressans de MM. Bussy et Payen sur son action décolorante. Il donne la manière de l'employer pour la décoloration des divers liquides, de le purifier, de le laver ; les procédés à suivre pour son application à la décoloration des sirops, à la désinfection des eaux, à la conservation du poisson vivant, à l'enlèvement de l'odeur empyreumatique du vinaigre de bois, etc.

Ce mémoire est terminé par quelques données sur le charbon de schiste, sur l'action décolorante duquel M. Chevalier rapporte les conclusions des expériences faites par M. Payen.

A. C.

137. MANUEL DU FERBLANTIER ET DU LAMPISTE, suivi d'un vocabulaire technique et orné d'un grand nombre de figures et de modèles pris dans les meilleurs ateliers; par M. LEBRUN. In-8° de 300 p. avec pl. ; prix, 3 fr. Paris, 1830; Roret.

Le grand nombre d'articles, d'ustensiles de tous genres que l'art du ferblantier lance chaque jour dans les arts et l'économie domestique, pouvait fournir les matériaux d'un manuel. En s'étendant sur l'art du lampiste qui s'y rattache d'une manière si marquée, l'auteur en a fait un ouvrage d'un intérêt complet pour tous les ferblantiers. Il est divisé en 4 parties : la première traite des outils, des procédés généraux de fabrication ; la seconde, des applications à tous les ustensiles possibles, depuis le moindre cylindre en fer blanc jusqu'aux objets les plus compliqués, depuis les plus anciens jusqu'aux

Celle du bain-marie est en outre munie d'une soupape de sûreté qui sert en même temps à purger d'eau la chaudière, et à remplacer celle qui se perd. La chaudière à distiller est mise en communication avec un réservoir de liquide fermenté à l'aide d'un robinet. Un réservoir rectangulaire en maçonnerie renferme le serpentin, mis en communication d'une part pour la partie supérieure, avec la chaudière distillatoire, au moyen d'un tube portant un robinet, et d'une autre part pour la partie inférieure, à l'aide d'un tube également à robinet, avec un petit réservoir en cuivre plongeant dans un autre réservoir plus grand qui sert de réfrigérant; chacun de ces réservoirs porte un robinet de vidange, et celui intérieur un niveau d'eau.

Ce dernier, qui est hermétiquement clos, communique à l'aide d'un tube avec une pompe pneumatique. L'eau du réservoir réfrigérant dégorge par un trop plein, lorsqu'elle est chassée par l'eau qu'y introduit un tube plongeant jusqu'à son fond.

L'appareil chargé, le robinet du réservoir à vin fermé, on ouvre les robinets des tubes de communication du serpentin avec la chaudière et le réservoir intérieur; on chauffe, on fait fonctionner la pompe pneumatique, et le vide s'opère dans la chaudière distillatoire, dans le serpentin et dans le réservoir; on ferme alors la communication avec la pompe, et la distillation marche. L'alcool condensé vient se réunir dans le réservoir inférieur, et quand il est plein, ce qu'indique le niveau d'eau, on ferme le robinet de communication de ce réservoir avec le serpentin, et l'on vide le réservoir qui se remplit d'air. On refait le vide et on recommence.

M. Dubrunfaut pense que l'on pourrait remplacer la manœuvre incommode à chaque fois de la pompe pneumatique, par l'emploi de la vapeur d'eau, qui serait alors fournie par la chaudière servant de bain-marie. Il ne donne du reste cet appareil que comme l'exemple d'un principe appliqué, mais susceptible de beaucoup d'améliorations. A. C.

140. DESCRIPTION D'UNE FILTRE ANGLAIS à poches plissées.

(*Ibid.*, juin 1830, pag. 146.)

Ce filtre est du même genre que celui de Taylor dont il n'est que l'imitation. Il se compose comme lui d'une

caisse en bois solide divisée par un diaphragme en métal, en deux parties inégales, la supérieure étant bien plus grande. Le diaphragme est percé de trous, garni de douilles sur lesquelles on fixe, soit à l'aide de cordons, soit autrement, des chausses plissées qui sont soutenues à la partie supérieure de la caisse à l'aide de triangles de fer posant sur les bords du filtre. Le sirop à filtrer est versé dans la partie supérieure; il passe à travers les chausses, et coule dans leur intérieur jusqu'aux douilles du double fond, d'où il passe dans la partie inférieure du filtre pour être recueilli au dehors au moyen d'un robinet.

Dans ce filtre, le dépôt et toutes les matières insolubles adhèrent autour des poches, ou tombent sur le double fond, d'où on peut les retirer au moyen d'une porte pratiquée à fleur de ce fond. Ces dépôts pâteux doivent être mis en sacs pour être soumis à la presse, et, sous ce rapport, on voit que ce filtre est moins commode que celui de Taylor qui, renfermant les dépôts dans ses poches, rend ainsi le travail du nettoyage et de l'épuisement plus commode.

141 DESCRIPTION D'UN FILTRE PER ASCENSUM, applicable à la filtration des huiles, des sirops, etc. (*Ibid.*; p. 143.)

Ce filtre est formé d'une caisse garnie de métal. L'étoffe et les matières filtrantes s'interposent entre deux treillis à carreaux en bois, soutenus eux-mêmes par deux cadres en bois. Tout cet appareil pose sur une saillie pratiquée dans la caisse pour l'empêcher d'arriver jusqu'à son fond, et s'y trouve pressé à l'aide de 4 vis, mobiles dans 4 écrous fixés sur les bords de la caisse. A l'aide de ces dispositions, les matières que l'on place entre les treillis sont comprimées par l'effort des vis, qui servent en outre à fixer l'appareil dans la caisse.

Ce filtre ainsi organisé, on amène le liquide à filtrer sous l'appareil à l'aide d'un tube y pénétrant et en communication avec un réservoir du liquide à une certaine hauteur au-dessus du filtre. Cette hauteur détermine une pression qui varie avec elle, et par suite le passage du liquide à travers l'appareil de filtration se produit. Arrivé au-dessus de l'appareil, le liquide filtré s'écoule par un robinet placé au-dessus.

Ce filtre a pour objet de rendre la filtration rapide avec une

petite quantité de liquide, la vitesse d'écoulement des fluides variant comme la racine carrée de la colonne liquide supportée à l'orifice d'écoulement.

Un semblable appareil pourrait donc être utilisé pour des filtrations qui ne pourraient avoir lieu par les moyens ordinaires. Il serait surtout avantageux dans le cas où la liqueur à filtrer contiendrait des matières susceptibles d'obstruer rapidement l'étoffe. Il a été employé avec succès pour la filtration des huiles de colza épurées par l'acide sulfurique.

142. DESCRIPTION DU FILTRE DE M. DUMONT. (*Ibid.*; p. 139.)

Ce filtre se compose 1^o d'une caisse pyramidale en bois, assemblée à queues d'aronde, et doublée en cuivre étamé, 2^o d'une plaque de cuivre étamée, percée de trous, munie à distance de 5 à 6 pouces de petits manchons de métal qui servent de pieds; 3^o d'une seconde plaque semblable à la précédente, mais sans pieds, 4^o d'un robinet soudé au bas du filtre pour livrer passage au sirop filtré, 5^o d'un petit tube partant, à l'intérieur, du fond du filtre et s'élevant en dehors jusqu'en haut. Il est destiné à donner passage à l'air quand on charge le filtre.

Manœuvre. — La première plaque à pieds étant posée sur le fond de la caisse, on place dessus une toile claire humectée et plus grande que lecrible, de manière que ses bords puissent se relever sur les parois du filtre. On verse alors du charbon en grains légèrement humecté ($\frac{1}{10}$ d'eau environ), on le distribue sur la toile, de manière qu'il la presse contre les parois du filtre; on le nivelle avec une truelle et on le tasse légèrement; on ajoute ensuite une seconde couche, puis une troisième, et ainsi de suite jusqu'à ce qu'on ait atteint l'épaisseur voulue (14 à 18 pouces), variable suivant l'effet décolorant que l'on veut obtenir. La dernière couche étant posée et bien nivelée, on la recouvre d'une toile claire humide, et par-dessus on pose la seconde plaque oriblée.

Le sirop que l'on veut filtrer doit être parfaitement limpide. On le verse vers le milieu, d'où il se dissémine sur toute la surface, pénètre le charbon, et chasse devant lui l'eau dont il était mouillé. L'air interposé sort par le petit tube placé à cet

effet. Lorsque le sirop cesse de pénétrer le charbon, on ouvre le robinet de manière à ne laisser passer qu'un filet faible. Le premier liquide qui coule, si l'opération a été bien conduite, n'est que de l'eau souvent assez salée. On peut en retirer, sans mélange notable de sirop, une quantité presque égale à celle employée. Le premier sirop qui coule est fortement décoloré; cette décoloration va ensuite en décroissant.

Le calibre du charbon adopté par M. Dumont est celui de la poudre de chasse. On en trouve dans le commerce de différentes grosseurs. Dans tous les cas, pour avoir une filtration régulière, et pour ainsi dire indéfinie, le charbon ne doit point contenir de poudre.

M. Dubrunfaut ne regarde pas comme indispensable la forme pyramidale adoptée par M. Dumont; il lui préfère une forme prismatique, 3 pieds $\frac{1}{2}$ de hauteur sur un carré de 30 pouces de côté.

143. SUR LES FAÏENCES IMPRIMÉES EN BLEU de MM. Lebeuf et Thibault. — Rapp. de M. Payen. (*Bull. de la Soc. d'encour.*; juin 1830, p. 225.)

M. Payen résume ainsi son rapport :

Il résulte de ce que nous venons d'exposer que, dans l'usage ordinaire, les faïences de MM. *Lebeuf* et *Thibault* offrent plus de solidité que toutes les autres faïences de la fabrication actuelle en France.

Elles résistent mieux aux ustensiles de table, qui raient si promptement les autres faïences. Elles ne prendront jamais cette teinte plombée irisée, que les autres faïences acquièrent en quelques jours, sous l'influence de presque toutes les préparations alimentaires. Enfin, elles ne peuvent dissoudre d'oxide de plomb; elles offrent à cet égard les plus fortes garanties d'une salubrité parfaite.

Lorsque la fabrication de MM. *Lebeuf* et *Thibault* aura livré constamment dans le commerce, pendant un certain laps de temps, des produits d'une aussi bonne qualité que ceux dont nous venons de vous entretenir, le problème si important de l'amélioration de nos faïences nous paraîtra résolu par la fondation d'une industrie exploitée en grand, et MM. *Lebeuf* et

Thibault pourront se présenter avec avantage à l'un des prochains concours de vos récompenses annuelles.

¶ Nous vous proposons au nom du Comité des arts économiques, de témoigner votre satisfaction à MM. *Lebeuf* et *Thibault* pour les produits qu'ils vous ont présentés, et d'autoriser l'insertion du présent rapport dans le *Bulletin*.

ARTS MÉCANIQUES.

144. MACHINES A VAPEUR; Aperçu de leur état actuel sous les points de vue de la mécanique et de l'industrie, pour conduire à la solution accomplie du problème que présentent ces machines, avec un supplément donnant la théorie mathématique rigoureuse des machines à vapeur, fondée sur la théorie générale des fluides; par HOËNE WAONSSY. 1 broch. in-4° de 7 feuil. Paris 1829; Treuttel et Würtz.

L'auteur cherche à déterminer les points principaux des progrès faits dans la perfection de l'art des machines à vapeur, afin de découvrir les inconvéniens qui leur sont encore attachés et de fixer avec précision le véritable problème de cet ordre supérieur de la mécanique. Il trace donc une histoire de ces machines, dans laquelle il n'est pas sur quelques points d'accord avec les opinions le plus généralement reçues aujourd'hui; il s'en excuse sur le peu de loisir à lui laissé pour des recherches historiques toujours longues, et n'attache d'ailleurs à cet aperçu d'autre caractère que celui de son opinion personnelle. Après avoir fixé à treize le nombre des progrès bien marqués dont toutes les machines à vapeur ont été l'objet depuis leur naissance, il examine sous le point de vue industriel quels résultats ces machines offrent dans leur état actuel. Il rapporte les expériences faites en Angleterre à ce sujet. En France, des observations spéciales n'existant pas encore pour constater la productivité des machines à vapeur, il présente les données assez positives, déduites par M. de Chabrol de la comparaison d'un grand nombre de résultats. Il conclut que déjà, dans leur état de perfection actuel, les machines à vapeur offrent de grands avantages en général, sans compter l'avantage spécial

qu'elles présentent pour la navigation maritime, où nul autre moteur ne saurait les remplacer. Malheureusement, des inconvénients sont encore attachés à leur construction. M. Wronski cherche à en fixer l'étendue et à en déduire positivement le véritable problème d'une machine à vapeur parfaite au moyen des conditions suivantes :

1° Elle doit être contenue dans le minimum mathématique d'espace; c'est-à-dire, elle doit occuper le moindre volume possible.

2° Dans ce moindre espace, elle doit contenir le maximum de vide mathématique pour l'emplacement de la vapeur; et par conséquent, elle doit avoir le moindre poids possible, en remplissant toutefois la condition essentielle d'une solidité suffisante pour offrir une garantie complète contre l'explosion.

3° Sa construction doit être indépendante du lieu où elle fonctionne, afin de pouvoir agir partout et durant même son transport.

4° De plus, cette construction doit être la plus simple, en ne contenant que des pièces d'une action immédiate, c'est-à-dire sans avoir aucune pièce intermédiaire pour la communication du mouvement.

5° La machine entière doit être susceptible d'une fabrication commune, pour pouvoir tout à la fois et se vendre à bas prix, et se réparer en tout lieu par des mécaniciens ordinaires.

6° Elle doit pouvoir appliquer immédiatement son moteur à tout manège, sans roues, manivelles, ou autres pièces de transmission; et par conséquent, elle doit pouvoir fonctionner verticalement, horizontalement, ou de tel autre côté qu'on voudra la renverser.

7° Enfin, son moteur doit avoir une action continue et régulière, autant que possible; et il doit ainsi rendre la quantité de la force contenue dans la vapeur dépensée, en perdant le moins possible de cette force pour vaincre les frottemens inséparables de l'essence de la matière.

Tel est, d'après M. Wronski, le véritable problème des machines à vapeur. Or, il pense pouvoir en offrir une solution dans la construction d'une machine que, par les raisons qu'il expose, il nommera *dynamogène*.

Sous le titre de supplément à cet aperçu qu'il n'a publié qu'afin de combattre la direction erronée, indiquée par le célèbre auteur de la notice sur les machines à vapeur de l'Annuaire du Bureau des longitudes, comme but des recherches de perfectionnement de ces machines, M. Wronski présente un travail dans lequel il cherche à prouver mathématiquement la vérité de ce qu'il a avancé dans son aperçu, et il donne, comme utilité secondaire, des procédés rigoureux que l'on doit suivre pour l'évaluation de la force des machines à vapeur et de leurs diverses circonstances. Il trouve dans l'action par détente de la vapeur une génération illimitée des forces qui devient un facteur illimité, auquel il donne en conséquence le nom de facteur dynamogénique. C'est ce facteur qui doit exercer une influence dominante sur les perfectionnemens des machines à vapeur. La détente est bien déjà employée, mais le facteur dynamogénique de M. Wronski ne l'est pas expressément, et c'est ce que réalisera le dynamogène qu'il annonce. Il restait à établir la détermination générale de la perte de force que les machines à vapeur éprouvent mécaniquement et chimiquement; le reste du travail de M. Wronski y est consacré. A. C.

145. MÉMOIRE SUR L'APPLICATION DU PLAN INCLINÉ comme moyen de pression; par MM. GODEFROY et BARBÉ. 1 broch. in-8° de 24 p. et 3 pl. Paris, 1830; Barbier et Godefroy.

Dans ce mémoire, les auteurs n'ont eu en vue que de présenter la théorie et la démonstration du plan incliné mobile et à rapports variables entre sa hauteur et sa base, selon les circonstances, tel qu'ils veulent le substituer aux moyens de pression en usage, se réservant de mettre bientôt au jour deux applications de ce principe différentes dans des appareils de nouvelle invention. Ils commencent donc par rappeler les inconvéniens qui accompagnaient l'emploi du levier, de la presse hydrostatique et de la vis, seule machine de pression applicable dans toutes les circonstances. Ils exposent ensuite les avantages que le plan incliné leur a paru devoir offrir sur la presse hydrostatique et la vis sans en avoir les inconvéniens. Ces avantages sont :

1° Qu'il peut être dégagé des frottemens de la première et des pièces.

2° Qu'il est susceptible de varier d'inclinaison sur toute l'é-

cadue de sa longueur, et d'offrir une suite de rapports croissans entre sa base et sa hauteur, sans perdre de sa solidité, dans le cas des plus fortes pressions.

3° Qu'il peut être applicable dans toutes les circonstances au moyen de diverses modifications, et à l'aide des auxiliaires qu'offre la mécanique pour obtenir d'une force donnée et médiocre (celle d'un homme, par exemple), une pression prompte ou lente, constante ou variable et progressivement croissante, comme la résistance que certaines substances opposent à la pression, en se déprimant, c'est-à-dire à mesure qu'elles se réduisent à un volume de plus en plus petit et à une moindre épaisseur.

Ils terminent par des comparaisons des effets que l'on obtient de la presse hydrostatique et de la vis, avec ceux que l'on peut espérer du plan incliné.

A. C.

146. GUIDE DU MEUNIER ET DU CONSTRUCTEUR DE MOULIN, par Oliver Evans, avec des notes et des corrections du professeur de mécanique à l'Institut de Franklin; et la description d'un moulin en gros perfectionné; par C. et O. Evans. Traduit sur la 5^e édition américaine, augmenté de notes et de la description du moulin de M. Benoist de St-Denis, par M. P. M. N. BENOIST. 2^e part., 1 vol. in-8° avec pl., prix, 5 fr. Paris 1830; Mülher et comp.

La 1^{re} livraison dont il a été rendu compte, Tome XIV, 77 du Bulletin, comprenait les trois premières parties du guide du meunier; la 4^e commence cette seconde livraison. Elle traite de l'art de la meunerie, tel que le pratiquent les meuniers américains les plus expérimentés. On y trouve la manière de préparer une paire de meules neuves, et de former les sillons, de les peser et de les dresser, de régler la livraison de l'eau, de reconnaître un bon moulage, de repiquer et de rabiller les meules émoussées, etc., etc. Les devoirs du meunier, les soins qu'il doit avoir, les accidens qui peuvent causer les incendies des moulins, et des observations sur la manière de tirer le meilleur parti possible des emplacements de moulins, complètent cette 4^e partie.

A sa suite, vient le guide du constructeur de moulin, ouvrage dû à Thomas Ellicott. Il renferme des instructions prati-

ques sur la manière de construire les moulins, sur les proportions qu'il faut donner à toutes leurs parties pour des chûtes comprises entre un et onze mètres. L'auteur y fait ressortir l'utilité du dessin pour l'établissement des moulins; il indique la manière de les projeter et d'en faire les plans. Des observations sur les scieries ou moulins à scier le bois, sur leur utilité, accompagnent ce traité, qui est terminé par la description d'un moulin à fouler les draps.

M. Benoît y joint comme supplément des observations sur les scieries par Oliver Evans, et celles sur le même sujet de William French, constructeur de moulins à New-Jersey; la description d'une machine à enfoncer les pilotis et de la machine à battre le blé au moyen de fléaux élastiques de James Wardrop.

La description du moulin en gros, annoncée en tête de l'ouvrage, et des extraits de quelques ouvrages sur les moulins, ainsi que des observations pratiques par différens auteurs, forment un appendice que M. Benoît fait suivre d'un petit traité particulier sur diverses connaissances nécessaires au meunier, de notes particulières sur différens points de cet art, et enfin de la description des moulins de St-Denis. A. C.

147. SUR LE PARALLÉLOGRAMME DU BALANCIER DE LA MACHINE
A FEU; par M. DE PRONY.

Le sommet de la tige du piston du cylindre à vapeur, suspendu à l'un des angles du parallélogramme du balancier, décrit dans sa course (Pl. 7, *fig.* 4.), un arc *st*, d'une courbe ovoïde *rstuvr* (Voy. l'Architecture hydraulique 2.^e part., Paris 1790, art. 1483 et 1492), et cet arc, sur lequel se trouve un point d'inflexion à peu près au milieu de sa longueur, diffère très-peu, si les proportions de l'appareil sont convenablement réglées, de la droite menée entre ses extrémités *s* et *t*. Je vais établir des formules au moyen desquelles on pourra déterminer les relations entre les positions diverses du sommet de la tige du piston et les mouvemens que prennent les autres parties du système lorsque l'angle que forme l'axe du balancier avec la verticale ou l'horizontale, varie. Je considérerai aussi les relations entre les dimensions des pièces de la machine, dont on peut assujettir la construction à certaines conditions.

Ces formules, préférables pour la commodité du calcul, à celles que j'ai publiées en 1790, dans mon traité des *Machines à feu*, seront appliquées à la machine décrite dans mon rapport.

A et K (Pl. 7, fig. 5) sont les deux centres de rotation fixe du système; BDHG, BCE le grand et le petit parallélogrammes; AD et GK les droites qui tournent respectivement autour des centres fixes A et K, dans le plan vertical qui contient les parallélogrammes; H et F les points de suspensions articulées des tiges des pistons.

Je trace les horizontales CX, BX, AM, mH, VK, et les verticales AV, Cc, Ff, Dd, QH, MK; ces lignes de constructions faciliteront la vérification des formules à ceux qui seront curieux de se rendre compte de leur exactitude.

$$AB = c; GK = r; AM = h; AV = k$$

$$BG = a; BD = b; BE = a'; BC = b'$$

$$AQ = x; QH = \gamma; Aq = x'; qF = \gamma'$$

$$\text{angle DAM} = \alpha$$

on calculera les valeurs

$$(1) \dots \text{tang. } \epsilon = \frac{K + c \sin. \alpha}{h - c \cos. \alpha}; c = \frac{K + c \sin. \alpha}{\sin. \epsilon} = \frac{h - c \cos. \alpha}{\cos. \epsilon}$$

$$(2) \dots 2R = a + c + r; \sin. (\frac{1}{2}\gamma) = \left(\frac{(R-a)(R-c)}{ac} \right)^{\frac{1}{2}}; \delta = \epsilon + \gamma,$$

et on aura les coordonnées horizontales et verticales des sommets H et F des tiges des pistons du grand et du petit cylindres, rapportées à l'origine fixe A par les formules

$$(3) \dots \begin{cases} x = a \cos. \delta + (b+c) \cos. \alpha; y = a \sin. \delta - (b+c) \sin. \alpha \\ x' = a' \cos. \delta + (b'+c) \cos. \alpha; y' = a' \sin. \delta - (b'+c) \sin. \alpha \end{cases}$$

Ces valeurs générales sont indépendantes de toutes relations particulières entre les longueurs des côtés des grand et petit parallélogrammes; elles ne supposent que les parallélismes de a et a' , de b et b' ; mais on peut y introduire une condition très-avantageuse pour les applications pratiques, et qui abrège le calcul de x' et y' . Cette condition consiste à rendre égaux les rapports $\frac{a}{a'}, \frac{b}{b'}$, au moyen de quoi, dans toutes les positions de parallélogrammes, le centre fixe A et les points de suspensions mobiles F et H se trouveront toujours dans une même droite. Alors faisant :

$$\frac{c + b'}{c + b} = \mu$$

on aura (4) . . . $x' = \mu x$; $y' = \mu y$.

Ces formules s'appliquent immédiatement au calcul des mouvements des sommets des tiges de pistons dans un système donné, mais on peut s'en servir utilement pour les déterminations relatives à un projet de machine qui doit satisfaire à certaines conditions. Il est convenable d'abord de considérer comme conditions communes à tous les projets : 1° l'horizontalité de la ligne, passant par le centre fixe A de rotation et par le sommet H de la tige du piston le plus éloigné de A, dans sa position initiale supérieure; 2° l'égalité de rapport sur laquelle les équations (4) ci-dessus sont établies, et d'où il résulte que les points A, F et H sont toujours en ligne droite; 3° l'égalité des angles formés par l'horizontale A M et par l'axe A D du demi-balancier, dans les positions extrêmes, supérieure et inférieure, de ce demi-balancier.

Ces préliminaires posés, on considérera le système dans trois positions déterminées du balancier; savoir, dans ses positions extrêmes, supérieure et inférieure, et dans sa position moyenne, celle qui rend son axe horizontal. Désignant par α l'angle total que décrit cet axe entre les positions extrêmes, les équations (1), (2), (3) et (4) fournissent trois groupes correspondant à $\alpha = A$, $\alpha = 0$ et $\alpha = -A$, et procurent les moyens d'établir des relations entre les parties du système, d'après les conditions exigées: ainsi, il faudra que la corde verticale de l'angle $2A$, décrit du rayon A D, soit d'une longueur donnée égale à la course du piston; il faudra surtout que les valeurs de x , tirées des trois groupes, soient ou égales ou à très-peu près égales entre elles; que les valeurs correspondantes de y soient, la première nulle, et la deuxième à très-peu près moitié de la troisième, qui mesure la course totale, etc. On verra bientôt que la machine d'Edwards remplit ces conditions d'une manière très-satisfaisante.

Je me borne, dans la présente note, à ces indications générales; j'ajouterai seulement aux formules (1), (2) et (3) les suivantes, qui sont particulièrement applicables au cas de la position initiale supérieure du balancier.

Je fais (fig. 1.)

angle initial $\text{DAM} = A$; $\text{AD} = b + p = m$; $\text{AH} = h$.

Verticale $\text{Dd} = q$; $\text{Ad} = p$; $\text{dH} = p'$,

et on a les relations

$$(5) \dots \begin{cases} p = m \cos. A; p' = (a^2 - q^2)^{\frac{1}{2}} = (a^2 - m^2 \sin.^2 A)^{\frac{1}{2}} \\ q = m \sin. A; m^2 + n^2 - 2mn \cos. A - a^2 = 0. \end{cases}$$

Dans le cas où l'on aurait à déterminer A par m, n et a on pourrait employer les formules

$$(6) \begin{cases} 2Q = a + m + n \\ \sin. \left(\frac{1}{2} A \right) = \left(\frac{(Q-m)(Q-n)}{mn} \right)^{\frac{1}{2}} \\ \cos. \left(\frac{1}{2} A \right) = \left(\frac{Q(Q-a)}{mn} \right)^{\frac{1}{2}} \end{cases}$$

Les relations dépendantes des dimensions et de la position initiale du parallélogramme BDHG , doivent être compatibles avec la longueur et la position initiale du rayon $\text{GK} = r$, qui, tournant autour du centre fixe K , est, par son autre extrémité, attaché à articulation à l'angle G du parallélogramme: voici des formules qui lient aux valeurs précédentes celles qui tiennent à ce rayon.

On x , relativement aux coordonnées horizontale et verticale du point G (fig. 1), les valeurs respectives rapportées à l'origine K .

$$(7) \begin{cases} \xi = h - p \cos. A - (a^2 - m^2 \sin.^2 A)^{\frac{1}{2}} \\ \eta = K - b \sin. A \end{cases}$$

qui fournissent les élémens du calcul

$$r = (\xi^2 + \eta^2)^{\frac{1}{2}};$$

mais la formule suivante donne une valeur de r immédiatement liée à la position initiale du point H et aux positions fixes de M et K . Soient

$$\text{angles} \begin{cases} \text{KHM} = \epsilon \\ \text{GHK} = 180^\circ - (A + \epsilon) = \lambda \\ \text{KH} = S \end{cases}$$

on aura

$$(8) \begin{cases} \tan g. \epsilon = \frac{K}{h-n}; s = \frac{K}{\sin. \epsilon} = \frac{h-n}{\cos. \epsilon} \\ r = (4bs \sin.^2 \left(\frac{1}{2} \lambda \right) + (b-s)^2)^{\frac{1}{2}}. \end{cases}$$

On peut appliquer les formules précédentes, ou une partie d'entr'elles, au système décrit dans le rapport précédent; ce système est construit d'après la condition $\frac{a-b}{a} = \frac{b}{b}$, qui a fourni

les équations (4); les sommets des tiges de pistons et le centre de rotation fixe A sont toujours sur une même ligne droite, laquelle est horizontale dans la position initiale (pl. 7, fig. 1); de plus, dans cette position initiale, le sommet D de l'angle supérieur du grand parallélogramme, et le centre de rotation fixe K sont à la même distance verticale de l'horizontale AM, passant par le centre de rotation fixe A, l'un au-dessus, l'autre au-dessous, et cette horizontale AM partage en deux parties égales l'angle total α A décrit par le demi-balancier AB pendant une course entière du piston : toutes ces dispositions sont très-bien combinées.

Prenant pour données (Pl. 7, fig. 1.),

$AD = m$; $AC = \rho + b'$; $AB = \rho$; $DH = a$; $AH = n$, longueurs dont les valeurs numériques sont inscrites au haut de la planche. On peut d'abord vérifier les valeurs de AF et CF, qui établissent la condition exigée par les équations (4), et on trouve

$$AF = 1^m, 7951; CF = 0^m, 55809.$$

Calculant d'après les mêmes données, l'angle initial $DAH = \Lambda$, soit par la dernière équation (5), soit par l'une des deux dernières équations (6), on trouve

$$\Lambda = 17^\circ 35' 30'' : \text{d'où } Dd = m \sin. \Lambda = 0^m, 76011.$$

On aurait eu plus simplement l'angle Λ si on eût pris pour donnée, au lieu de $DH = a$ la verticale Dd , qui, d'après une des conditions ci-dessus énoncées, doit être égale à MK ou à K, c'est-à-dire sensiblement à la valeur de la demi-course du piston, et le côté DH aurait été conclu de cette valeur et des autres données.

La grandeur et la position du parallélogramme BDEG étant connues, ainsi que la position de l'horizontale VK, donnée par la condition $Dd = MK$, la position du centre immobile K peut être fixée en prenant pour donnée, soit le rayon $GK = r$, soit la distance $AM = h$, d'où $HM = h - n$.

Prenant pour donnée $h = 3^m, 022$, on a $HM = 0^m, 571$, d'où

$$\text{tang. } \epsilon = \frac{K}{h - n} = \frac{0,76011}{0,571}; \epsilon = 53^\circ. 5'. 10''$$

$$\lambda = 180^\circ - (\Lambda + \epsilon) = 109^\circ. 19'. 20''$$

$$s = \frac{K}{\sin. \epsilon} = \frac{h - n}{\cos. \epsilon} = 0^m, 95069$$

$$\text{et finalement } GK = r = 1^m, 712$$

Je passe à la propriété importante de l'appareil, celle du mouvement sensiblement rectiligne du sommet de la tige du piston, et je prends d'abord ce sommet de tige au milieu de sa course lorsque le demi-balancier A D arrive à la position horizontale sur la ligne A M (Pl. 7, fig. 2); dans ce cas on a, équations (1), (2) et (3),

$$\epsilon = 24^{\circ}.43'.50''; c = 1^{\text{m}},8166; \gamma = 69, 56'.00'';$$

$$\delta = 94^{\circ}.39'.50''; x = 2^{\text{m}},453; \gamma = 0^{\text{m}},7595.$$

La déviation dans le sens horizontal, ou l'écart par rapport à la verticale passant par le point de départ, est d'environ 2 millimètres ou $\frac{1}{50}$ de la demi-course, et la valeur de γ ne diffère pas sensiblement de celle de K.

Supposons enfin le piston au bas de sa course, ou le sommet de sa tige arrivé à l'horizontale V K (pl. 7, fig. 3), on a, dans ce cas, d'après les conditions ci-dessus assignées,

$$\alpha = -A = -17^{\circ}.35'.30''; \epsilon = 11^{\circ}.23'.20'';$$

$$c = 1^{\text{m}},7488; \gamma = 74^{\circ}.36'.20''; \delta = 85^{\circ}.59'.40'';$$

$$\text{d'où } x = 2^{\text{m}},4508; \gamma = 1^{\text{m}},5202.$$

L'écart, par rapport à la verticale passant par le point de départ, s'est réduit à $\frac{1}{2}$ de millimètre et la valeur de γ est sensiblement la course totale projetée: c'est toute la précision que l'on peut désirer.

On calculera fort aisément, d'après ces valeurs, la position du sommet de la tige du petit parallélogramme par les équations (4) adaptées au système particulier dont il s'agit ici, et on aura au bas de la course,

$$x' = \frac{c + b'}{c + b} x = \frac{1,842}{2,515} \times 2^{\text{m}},4504 = 1^{\text{m}},7947.$$

$$\gamma' = \frac{c + b'}{c + b} \gamma = \frac{1,842}{2,515} \times 1^{\text{m}},52044 = 1^{\text{m}},114.$$

L'écart, par rapport à la verticale passant par le point de départ, n'est pour toute la course que de $\frac{3}{10}$ de millimètre. La conformité des mesures déduites du calcul et de celles que j'ai prises immédiatement sur la machine et consignées dans mon rapport, est une garantie de l'exactitude de mes opérations.

J'ai employé, dans ce qui précède, les méthodes de calcul, et que ce sont les seules par lesquelles on puisse obtenir la plus parfaite exactitude, tant pour vérifier ce qui est fait, que

pour projeter ce qu'on veut exécuter ; cependant , avec beaucoup de soin , et en traçant , ou de dimension réelle ou sur de grandes échelles , on emploiera utilement les méthodes graphiques. Ainsi , par exemple , si on a (fig. 3) le système ABDHG', tournant autour du point fixe A , avec articulation en B , D , H et G , et qu'on veuille faire parcourir au point H une ligne peu différente de la verticale QH , on fera une *épure* , dans laquelle ce système aura trois positions , dont deux placeront le point H aux extrémités et l'autre au milieu de sa course , dans une même verticale ; ces trois positions du système en fourniront trois correspondantes du point G ; faisant passer un cercle par ces trois derniers points , on connaîtra le centre fixe K , et le rayon KG remplissant la condition de régler le mouvement du point H , de manière que de Q en H il se trouve trois fois sur la même verticale , dont il s'écartera peu dans les autres points , si d'ailleurs ses proportions sont bien établies. On arrivera aisément aux mêmes résultats par le calcul ; mais je m'en tiens à ces indications générales et j'ai lieu d'espérer que les détails renfermés dans cette note seront utiles aux mécaniciens qui veulent raisonner leurs projets de construction. (*Rapport de M. de Froy sur la nouvelle machine du Gros-Caillou*, pag. 81.)

148. COINS-PINCES ; par M. B. LAIGNEL. (*Par brevet d'invention*).

Voyez la pl. 7, fig. 6).

L'usage de ces coins est de suppléer à tous les tours de câble qu'on est obligé de faire sur les treuils cabestans , pour les empêcher de glisser , et éviter d'arrêter la manœuvre qui replace les tours de câble à la tête du cabestan.

Un treuil , garni de plusieurs de ces coins , saisit et retient un câble d'autant plus fortement que la charge ou résistance est plus grande , et l'abandonne très-facilement par leur disposition conique.

La fig. 6 représente le cabestan garni de tous ses coins-pinces. Le n^o 1 de cette figure fait voir l'action du coin en approchant du câble , qui est de s'enfoncer dans le centre du treuil et de serrer et presser le câble. Les n^{os} 2, 3, 4, 5, font action de pression , et le n^o 6 opère tout différemment. On voit ce coin , reporté du centre et ne faisant plus de pression,

abandonner le câble. C'est ce qui arrive sans cesse tant qu'on fait tourner le cabestan ou treuil.

Les figures 7 et 8 désignent les différentes positions des coins ; la 9^e représente la pièce carrée dans laquelle le coin va et vient.

La 10^e enfin est une vue en grand et sur divers côtés du coin-pince.

149. DESCRIPTION D'UN MOULIN A AILES VERTICALES FRAPPÉES PAR DERRIÈRE et réglant lui-même la vitesse de sa marche, inventé par M. Amédée DURAND. (*Bull. de la Soc. d'encouragement* ; avril 1830, p. 132.)

En construisant ce moulin, l'auteur s'est proposé d'obtenir un appareil qui utilisât l'action du vent, fût préservé des effets de son irrégularité et de sa violence, et réglât lui-même la vitesse de sa marche.

Pour le soustraire aux altérations et dérangemens qui pourraient résulter des intempéries de l'air, il l'a construit sans engrenage ni petites pièces.

Il s'est proposé de l'affranchir de toute espèce de soins journaliers, et l'appareil se place de lui-même dans la direction du vent, et distribue l'huile à tous ses mouvemens.

Il a voulu que la présence d'obstacles au courant de l'air n'en apportât pas d'absolu à son établissement, et il l'a monté sur un mât qui peut dépasser la hauteur des plus grands arbres, sans une très-grande augmentation de dépense et sans aucune diminution de solidité. Il a voulu enfin que ce moulin pût être maintenu en repos malgré les plus grandes agitations de l'air, et il l'a muni d'un frein puissant, qui se manœuvre du pied de l'appareil, et dans toutes les positions où le vent peut avoir placé le système des ailes.

Ce moulin est donc érigé sur un mât, qui est maintenu par des haubans en fer. La tige verticale qui transmet son mouvement forme l'axe autour duquel il tourne dans les changemens du vent, et il prend ses points d'appui autour du même axe, mais en dehors du mât, disposition qui conserve à celui-ci toute sa force, puisqu'il n'a pas besoin d'être creusé intérieurement.

Les fonctions de ce moteur divisent son ensemble en quatre parties, qui vont être décrites dans l'ordre suivant : 1° Le moteur proprement dit ou les ailes ; 2° les moyens de régulariser la vitesse ; 3° le frein ; 4° l'appareil qui distribue l'huile sur les parties frottantes.

Mais avant d'entrer dans la construction de chacune de ces parties, nous allons jeter un coup-d'œil sur la construction générale de la machine, en développant les conditions qui garantissent sa stabilité.

La construction d'un moulin à vent établi sur un mât non perforé, et maintenu par des haubans en fer, présente pour premier avantage la possibilité d'être élevé, sans une très-grande dépense, au-dessus de tous les obstacles qui pourraient s'opposer à l'effet du vent sur ses ailes.

La consolidation du mât par les haubans offre, indépendamment de son aspect agréable, une diminution de frais immense, comparativement à l'emploi des contrefiches en bois, auxquelles, jusqu'à ce jour, on avait eu recours dans ces genres de construction. Ces pièces de bois sont exposées à pourrir dans leur assemblage, et particulièrement dans leurs points d'appui ; il est difficile de les resserrer lorsqu'elles viennent à prendre du jeu, et leurs dimensions sont très-limitées. Les haubans en fer, au contraire, peuvent être d'une longueur presque indéfinie, ils se tendent avec la plus grande facilité au moyen d'écrous, et si les parties qui pénètrent dans le massif de maçonnerie sont exposées à être plus promptement détruites que les autres par l'effet de l'oxidation, il est en même temps très-facile de leur donner, par leur augmentation de volume, une résistance proportionnelle à l'effet de ces causes de destruction.

La manière dont ces haubans sont fixés dans la maçonnerie a pour résultat de les consolider non-seulement par le poids des massifs, mais encore par la résistance du terrain dans lequel ils sont construits. Il résulte de cette disposition (l'inspection seule de la figure le rendrait évident) que ce massif ne pourrait éprouver de déplacement, qu'en refoulant une partie considérable de la terre qui sépare les haubans du pied du mât, et enlevant au contraire une partie de la terre qui se trouve du côté opposé. Il est positif que le

premier mouvement produit par l'action des haubans, fera rouler sur lui-même le massif en l'enlevant d'abord par les angles auxquels ils sont fixés, et que cet effet ne pourrait avoir lieu sans que le terrain eût cédé, d'où il suit que, dans une semblable construction, il est important de laisser intact le sol dans lequel on établit la maçonnerie, ou de le pilonner avec le plus grand soin, s'il a été indispensable d'en remuer quelques parties.

Cet appareil reçoit le vent par le côté où est figuré l'arbre portant les quatre ailes dont chacune est montée sur une vergue en fer fixée par sa base dans un croisillon en fonte. Tout le système des ailes étant construit en fer et ayant un assez grand poids, on conçoit que le mouvement de rotation qui l'anime soumet chacune de ses parties à une action très-marquée de la force centrifuge : aussi est-il très-important que les différentes pièces soient unies par des assemblages simples, et à l'abri de toute espèce de dérangement. A cet effet les vergues sont montées dans le croisillon au moyen de quatre clavettes, dont trois s'agraffent réciproquement, et dont la quatrième est retenue par une goupille formée par un fort fil de fer recuit, qu'on fixe en retortillant grossièrement avec de fortes pinces. Des assemblages analogues sont employés dans les différentes parties de ce moulin, avec les modifications exigées par leurs situations et leurs fonctions. Nous ne pouvons pas en rendre compte dans toutes les places où ils se trouvent, et nous n'avons même insisté sur la construction de l'un d'eux que pour rendre plus sensible cette observation très-importante, que, dans une machine de ce genre, on ne doit pas avoir confiance dans le taraudage. Les agitations continues auxquelles elle est exposée multiplient tellement les causes de dérangement et de dislocation, qu'on doit rejeter tout moyen d'assemblage pour lequel on aurait à exercer la moindre surveillance. A cette observation nous en joindrons une seconde, relative au poids des ailes, et qui, loin d'être un inconvénient dans un moulin construit sur une petite échelle, a l'avantage, au contraire, de lui faire éprouver les effets qu'on demande à un volant. Aussi un moulin, dont les ailes ont une pesanteur notable sous un petit volume, a-t-il une marche incomparablement plus uniforme et plus indé-

pendante des variations instantanées et passagères du vent, qu'un moulin dont les ailes sont construites en bois et convertes en toile.

150. DESCRIPTION D'UNE MACHINE A DRESSER ET POLIR INTÉRIEUREMENT LES CANONS DE FUSIL; par M. de LANCRY. (*Ibid.*; avril 1830, pag. 149.)

Lorsque le canon de fusil a été foré, le foret y laisse des traits circulaires, qui, s'ils n'étaient effacés, nuiraient à l'exactitude du calibre. Dans les manufactures d'armes, on se contente de mettre au bout du foret un morceau de bois enduit d'émeri, qu'on promène dans le sens de l'axe du canon; on parvient ainsi à le polir intérieurement, mais d'une manière incomplète. Cette opération, longue et fatigante, a été remplacée dans la manufacture d'armes de Saint-Petersbourg, dont M. de Lancry était directeur, par une machine à polir vingt-quatre canons à-la-fois, au moyen d'une lime qui se promène intérieurement et fait disparaître les traits du foret. Ce polissage s'exécutant parallèlement à l'axe du canon, le calibre devient plus exact, ce qui facilite la justesse du tir.

La machine se compose d'un banc sur lequel chemine un chariot qui communique un mouvement horizontal de va et vient à quatre séries de tiges dont le bout est muni d'une lime mi-plate. Ces tiges, introduites dans le canon, sont attachées à des barres transversales qui se meuvent en même temps que les chariots. Le canon est engagé, vers la moitié de sa longueur, dans une douille, serré par quatre vis et maintenu par un support sur lequel elle peut tourner librement. Cette douille est armée d'une roue à rochet dans les dents de laquelle tombe successivement un cliquet qui la fait avancer. Il résulte de cette disposition que le canon tourne sur lui-même d'une quantité donnée à chaque allée et venue de la lime.

Cette transformation de mouvement de va et vient en mouvement de rotation est produit par un heurtoir en forme de coin fixé sur le chariot, qui, en passant sous la courte branche d'une équerre, la fait basculer. Cette pièce est réunie à une barre transversale portant des cliquets. Chaque fois que la barre se ment de droite à gauche, elle dégage les cliquets des dents des rochets; un contre-poids suspendu à la

courte branche de l'équerre la rappelle alors dans sa première position. Après que le heurtoir s'est retiré, la barre se ment de droite à gauche, et le cliquet fait avancer le rochet d'une dent. On voit donc que le canon tourne sur son axe l'espace d'une dent pendant que la lime opère une allée et une venue. Par cette combinaison de mouvement, le canon se trouve poli intérieurement sur tous les points.

Le mouvement de va et vient est transmis au chariot par une longue bielle inclinée, placée au milieu et au-dessous du banc, et réunie à articulation à un levier droit qui embrasse un arbre de couche. Cet arbre fait une demi-révolution sur ses tourillons, par l'effet d'une autre bielle mue par une manivelle montée sur l'axe d'une roue hydraulique. Ainsi, à chaque tour entier de la manivelle, la bielle opère une allée et une venue et transmet le même mouvement, par l'intermédiaire de l'arbre de couche, à la seconde bielle qui fait cheminer le chariot.

151. DESCRIPTION D'UN LAMINOIR POUR ÉTIRER LES LAMES DE SABRE ET LES BAÏONNETTES DE FUSILS; par M. de LANCAY. (*Ibid.*; p. 154.)

Le fer à cémenter destiné à la fabrication des armes blanches doit toujours être de première qualité. On choisit dans cette qualité les barres destinées à être converties en acier; on commence par éprouver leur malléabilité en les courbant: si les arêtes restent vives et que le grain soit bien homogène, on est assuré que ce fer est propre à l'usage auquel on le destine. Ensuite on coupe les barres en tronçons de 5 pieds de longueur et on les soumet à la cémentation. En sortant des caisses de cémentation ces bidons sont étirés par un petit martinet en barres carrées d'environ 6 lignes, trempées et divisées de manière à donner des tronçons de 20 pouces de long. On les assortit et on en fait des troussees de 30 à 36 barres, ayant soin de placer au centre celles qui sont moins cémentées. Cette trousse mise à la forge est soudée avec un martinet plus fort, et étirée en barres d'environ 2 pouces de large sur 6 à 7 lignes d'épaisseur, qu'on coupe ensuite en trois pour les soumettre à un nouvel étirage. Ce travail terminé, on replie la barre en deux pour en former des bidons qui doivent avoir les deux tiers de

la largeur et de la longueur de la lame à fabriquer. Ces bidons, coupés au fur et à mesure qu'on les forge, sont préparés à l'aide d'un petit martinet du poids de 80 à 90 livres, dont le mouvement est le plus accéléré possible : plats pour toutes les espèces de sabres, ces bidons sont ronds pour les baïonnettes triangulaires.

On voit par ce qui précède, que le martelage a été aussi complet que possible pour réunir les molécules métalliques soulevées par l'action longue de la cémentation et l'introduction du carbone dans un fer déjà reconnu de qualité supérieure.

Après ces détails sur la fabrication des bidons, nous allons jeter un coup-d'œil rapide sur les deux modes de fabrication des armes blanches, et les comparer.

L'ouvrier employé dans les grandes fabriques, travaillant généralement à ses pièces, cherche à faire le plus d'ouvrage dans le moins de temps possible. En plaçant sa barre d'acier à la forge, la partie exposée à la tuyère est rapidement portée au rouge blanc, et la chaleur va en diminuant de chaque côté. Deux ou trois coups de marteau suffisent pour procurer un allongement, mais ils désorganisent plutôt qu'ils ne resserrent les molécules métalliques. L'ouvrier frappe dix coups pour obtenir le même résultat un peu plus loin, et un plus grand nombre encore dans un endroit moins chaud. Il résulte de cette pratique un martelage inégal, conséquemment une résistance, qui est en raison de la quantité des molécules métalliques comprimées chauffe par chauffe, tout le long de la lame. Nul doute qu'un bon forgeron, ménageant son feu et ses chauffés et combinant bien son martelage, n'évite ces inconvénients; mais on ne peut pas compter, dans un grand établissement, sur des ouvriers également habiles.

L'étirage au laminier supplée à ce défaut en assurant l'uniformité du travail. En effet 25 bidons, placés dans un petit four à réverbère, sont portés très-promptement au rouge; passés au laminier et réduits en lames en moins de trois minutes. Dans ce four l'acier est soumis à l'action d'une chaleur égale dans toutes ses parties, sans aucun contact avec la flamme. La pression sous le laminier s'exerçant, dans la longueur de la lame, de la pointe à la soie, les molécules métalliques acquiè-

rent une plus grande adhérence que par le marteau ordinaire. On ne place que 25 bidons à-la-fois pour éviter le trop grand échauffement des laminoirs, que l'on rafraîchit avec de l'eau pendant qu'une nouvelle chauffe se prépare.

Des expériences multipliées ont prouvé que ces lames se tourmentent moins à la trempe que celles forgées, qu'elles sont de bonne qualité et toutes identiques.

L'emploi de ce procédé dans de grands établissemens a constamment donné une économie de main-d'œuvre et de combustible, indépendamment de produits infiniment supérieurs à ce que ces établissemens avaient fourni jusqu'alors.

On sait que l'emploi de cylindres pour des objets figurés n'est pas nouveau; mais la difficulté de placer les pièces au moment précis entre les cylindres tournans, celle d'empêcher qu'un peu plus de matière ou de pression, en faisant dépasser la circonférence des cylindres, ne s'y engage et ne les dégrade, en ont fait restreindre l'emploi aux objets continus. Pour obvier à ces inconvéniens, l'objet a été gravé sur les trois quarts de la circonférence des cylindres, et un huitième en a été retranché; ce qui rend impossible l'enroulement des pièces, quelque soit l'excédant de matière qui s'y trouve. Un chariot ou conducteur qui reçoit son mouvement d'une bielle fixée à l'axe du cylindre inférieur, amène la pièce au moment précis de la rencontre de la gravure.

Un petit four à réverbère placé près des laminoirs reçoit les bidons. Le premier ouvrier en tire un quand il est bien rouge, le place sur le conducteur, ayant soin de le faire toucher au talon ou arrêt qui se trouve à l'arrière; le conducteur porte la pièce sous le laminoir, où elle s'engage; un second ouvrier qui se tient du côté opposé, la saisit avec des tenailles et la jette près de lui, où un troisième ouvrier la prend et la dresse sur un billot avec un maillet de bois. La soie s'ajoute après, ou la douille, si c'est une baïonnette. Trois ouvriers, avec deux laminoirs pour éviter le trop grand échauffement, peuvent fabriquer par jour 2,500 lames d'une qualité supérieure à celles forgées par des ouvriers ordinaires.

Quand on veut changer d'espèces de lames, soit de sabre d'infanterie, de cavalerie ou de baïonnettes, il suffit de chan-

ger aussi les cylindres et de régler le talon qui se trouve sur le chariot, d'après la longueur de la lame à fabriquer.

152. SUR UNE NOUVELLE FORME DE DENTS DONNÉE AUX ROUES D'ÉCHAPPEMENT; par M. MARCHAND fils — Rapp. de M. Francoeur. (*Ibid.*; p. 158.)

M. Marchand, dans une notice qu'il a jointe à un modèle de roue à rochet, expose que dans les échappemens à ancre et de Graham, dont on se sert avec tant d'avantage pour les pendules, l'huile est sujette à fuir des parties en contact, et qu'alors la friction devenant plus rude, l'uniformité de la marche de la pièce s'en ressent, et les points frottans s'usent plus vite. Ayant lu dans nos bulletins le rapport que j'ai eu l'honneur de vous faire sur l'heureuse idée qu'a eue M. Duchemin de présenter les roues de rencontre en acier pour l'échappement à verge, M. Marchand construit aussi sa roue de rochet avec ce métal; mais pour procurer à l'huile plus de facilité à rester sur les dents, il donne à celles-ci une forme élargie à-peu-près comme celle d'une spatule. Les dents étant plus larges, l'huile attirée en raison de la surface, séjourne davantage sur les parties où le frottement s'exerce.

En conséquence, M. Marchand, après avoir façonné, à l'ordinaire, sa roue de rochet en acier, en lui donnant toutefois un peu plus d'épaisseur, y creuse autour, sur deux faces opposées, des gorges ou canaux annulaires, qui amincissent les bases des dents, afin que celles-ci se trouvent plus larges vers le sommet.

Le comité des arts mécaniques a reconnu que depuis longtemps cette disposition est reconnue en horlogerie, quoiqu'elle ne soit pratiquée que par un petit nombre d'artistes. Par exemple, tous les régulateurs de Ferdinand Berthoud sont construits de cette manière, et même cet habile artiste ayant remarqué que l'élargissement des roues d'échappement n'empêchait pas l'huile de passer au dos de chacune et de s'y amasser en quittant les points de friction, a remédié à cet inconvénient, en perforant de part en part chaque dent d'un trou excessivement fin, dont l'action capillaire boit l'huile, et la ramène sans cesse de la face où elle s'est portée sur celle où elle est nécessaire. Il se peut que M. Marchand n'ait eu aucune

connaissance de cette ingénieuse invention, quoique plusieurs horlogers en aient fait usage, et que les pièces ainsi construites ne soient pas rares dans le commerce.

153. SUR UNE MACHINE A FENDRE LE BOIS DE CHAUFFAGE, présentée par M. LESOURD. — Rapp. de M. Vallot. (*Ibid.* ; p. 159.)

M. Lesourd, serrurier-mécanicien à Clichy-la-Garenne, vous a présenté une machine à fendre le bois de chauffage, à laquelle il a donné le nom de *fenderie sourde*.

Cette machine se compose d'un coin en fer fixé solidement par la tête sur un plateau circulaire en fonte, et d'une embrasse en fer, soutenue au-dessus du coin par une tige verticale du même métal : cette tige est fixée contre l'un des côtés du coin et sur le plateau. Pour que l'appareil soit portable, le coin n'est pas entièrement en fer, mais seulement ses deux faces, qui sont formées par deux fortes plaques, dont la jonction, suivant un angle d'environ $22^{\circ} \frac{1}{2}$, forme l'arête ou le tranchant : cette arête est bien affilée et acérée.

L'espace entre ces deux plaques est rempli par un morceau de bois taillé de manière à ne former qu'un seul massif avec ces plaques, afin de donner aux plaques plus de solidité.

Un trou pratiqué dans le plateau, du côté opposé à la tige du support de l'embrasse, sert à placer le maillet lorsque l'on n'en fait point usage. Le plateau est garni en-dessous d'un bourrelet en cuir rempli de crin ou de bourre. Ce bourrelet qui d'abord n'avait été placé que dans le but d'atténuer le son et de préserver les carrelages de dégradation, a été reconnu indispensable, pour que la machine pût fonctionner convenablement. Lorsqu'on veut se servir de cet appareil, dont le plateau doit être simplement posé sur le plancher, on place la bûche verticalement contre l'embrasse, sur le tranchant du coin que l'on fait coïncider avec la ligne suivant laquelle il s'agit d'opérer la séparation des deux fragmens. Soutenant alors cette bûche contre l'embrasse qui sert à la maintenir, on frappe sa base supérieure avec le maillet, et la percussion qui se reporte sur la base inférieure détermine facilement et promptement la division de la bûche.

Il faut avoir l'attention de se placer du côté de l'embrasse pour frapper afin d'éviter que le maillet, lorsque le coup dé-

termine la séparation des fragmens , ou le dérangement de la bûche , atteigne le coin et en ébrèche le tranchant. Ce nouveau procédé a , sur l'ancien, l'avantage de supprimer l'emploi de la hache et des coins mobiles , et de n'exiger dans celui qui fend le bois aucune adresse ni aucune habitude de ce genre de travail ; d'éviter les accidens auxquels sont quelquefois exposés les fendeurs maladroits , d'éviter aussi la dégradation du sol sur lequel on opère , et celle des instrumens ; enfin d'atténuer très-sensiblement la fente du bois , qui a lieu par le procédé ordinaire.

Ces avantages , que la seule inspection de la machine fait apercevoir , ont été constatés par les expériences qui ont été faites.

Nous devons observer cependant , relativement à l'atténuation du bruit , que le son produit par le choc du maillet sur la bûche , entendu d'une pièce voisine ou d'un étage inférieur , est moins fort que celui même de la chute , quoique très-légère , des fragmens de cette bûche lorsqu'ils se séparent ; mais que l'effet du choc , lorsque le bois est nouveau ou lorsque la bûche est trop grosse , n'en est pas moins fatigant pour les personnes présentes à l'opération , à raison de l'ébranlement qui en résulte , et qui est d'autant plus sensible , que le plancher sur lequel est posée la machine a plus d'étendue. Néanmoins , toutes les personnes , même les moins adroites , qui déjà se sont servies de la fenderie de M. Lesourd , soit sur le pavé , soit sur des planchers , l'ont trouvée fort commode et d'un usage très-facile.

Quant aux prix , ils paraissent trop élevés : ils varient de 15 à 24 francs , selon les différentes grandeurs des appareils ; mais il faut considérer qu'une machine de cette espèce bien construite , peut durer assez long-temps en bon état , tandis que les instrumens actuels qui servent à fendre le bois , sont sujets à être renouvelés assez fréquemment , et qu'en outre les réparations des dégradations qu'ils occasionent peuvent quelquefois devenir dispendieuses. Quoiqu'il en soit la fenderie inventée par M. Lesourd est utile et commode , on peut s'en servir dans tous les étages , mais plus particulièrement dans les rez-de-chaussées et dans les cours ; il est à présumer que l'usage ne peut manquer de s'en répandre , dès que l'acqusi-

tion en aura été rendue plus facile par des prix plus modérés.

154. DESCRIPTION D'UNE MACHINE PROPRE A FORER DES PLATINES DE FUSILS, RODER LES BASSINETS ET PERCER LES VIS DE CULASSES; par M. DE LANGRY (*Ibid.*; p. 151.)

Dans la manufacture d'armes de Sestroretski, près St-Petersbourg, dirigée par M. de Lancry, on employait une machine qui exécutait avec beaucoup de précision deux opérations à la fois, celle de percer les platines de fusils et les vis de culasses, et celle de roder les bassinets : elle servait aussi à creuser un trou dans le bout des baguettes de fusils. Sa manœuvre exige l'emploi de six hommes; elle porte deux forets pour les platines, un pour percer les vis de culasses, un pour percer le bout des baguettes de fusils, et deux fraises pour roder les bassinets.

Cette machine consiste en un établi en bois sur lequel est fixé un établi de tour en fonte. L'arbre de ce tour porte une poulie à gorge qui transmet le mouvement qu'elle reçoit d'un 1^{er} moteur à un engrenage d'angle, faisant tourner d'un côté le foret pour percer les vis de culasse, et de l'autre, celui pour percer les bouts des baguettes de fusils. Sur le même arbre sont montées deux roues dentées, engrenant chacune avec deux autres roues, lesquelles mènent d'un côté, les fraises pour roder les bassinets, et de l'autre, par l'intermédiaire d'un engrenage d'angle, les forets pour percer les platines. Des leviers coudés, au bout desquels sont suspendus des contrepoids, soulèvent les pièces et les pressent contre les forets, à mesure que le trou se perce. Les pièces se mettent dans une boîte en fer munie d'un couvercle en acier trempé percé des mêmes trous que doit avoir la pièce à forer. Ces trous se répètent à travers la boîte qu'ils traversent de part en part.

L'ouvrier, après avoir placé dans cette boîte la pièce à percer et ajusté le couvercle, la présente sous le foret, qu'il fait entrer dans le trou pratiqué dans ce couvercle; il y met une goutte d'huile, et donne le mouvement à la machine. De cette manière, le trou est promptement et exactement percé dans la pièce. Après cette opération, l'ouvrier fait descendre la pièce en soulevant le levier et place le foret sur un autre trou

du couvercle, et, ainsi successivement, jusqu'à ce que tous les trous soient percés. Pour substituer une autre pièce à celle qui vient d'être terminée, l'ouvrier désengrène, au moyen d'un levier d'embrayage, les roues d'angle qui font tourner le foret, place la boîte sur son support, et recommence le travail.

Les boîtes dont nous venons de parler servent à s'assurer si les pièces sont parfaitement identiques. En effet, si elles étaient trop fortes, elles n'entreraient pas dans la boîte; si, au contraire, elles étaient trop petites, elles y balloteraient et les trous ne pourraient y être percés convenablement. Ainsi les pièces qui se trouvent dans l'une et l'autre de ces conditions sont immédiatement rebutées par l'ouvrier perceur. Cette vérification est facile et permet de donner aux pièces toute la précision nécessaire.

Les bassinets en cuivre fondu recoivent sur cette machine, à l'aide des fraises cylindriques, la forme exacte qu'ils doivent avoir. Ce rodage se fait facilement et promptement.

Les baguettes de fusils russes sont en fer et cylindriques, ce qui les rend lourdes et susceptibles de se tordre, tandis que les nôtres sont en acier trempé et recuit, et affilées d'un bout; elles sont par conséquent plus légères, se redressent promptement quand on les plie et ne peuvent se fausser; chez nous le tire-bourre se visse sur le petit bout de la baguette, en Russie, au contraire, cette pièce porte une vis qui entre dans le trou taraudé dans la baguette, disposition qui n'est pas sans inconvénient.

La machine dont nous nous occupons sert à percer les trous dans les baguettes; pour cet effet, elles sont engagées dans un support où elles sont solidement maintenues dans une position verticale.

155. SUR LES PLANS D'UNE CARDE A COTON DÉBOURANT ELLE-MÊME LES CHAPRAUX, offerts à la Société de Mulhouse par M. Jérémie Risler, de la part de MM. André KORCHLIN et C^o. Rapp. de M. Ch. Naegely. (*Bullet. de la Soc. industr. de Mulhouse*; n^o 15, p. 421.)

Cette carde, inventée en Écosse par A. Buchanan, a été importée en France en 1824, par MM. Risler et Dixon, qui en ont le brevet. Elle a été exécutée dans leurs ateliers de

construction, et mise en activité dans leur filature, où elle a fonctionné pendant quelque temps.

Plusieurs ouvrages en ont déjà fait mention, entr'autres : le *Glasgow mechanics Magazine* et le *Traité de filature*, du professeur Bernoulli ; mais dans ces deux ouvrages on ne trouve qu'une simple description, prise sur une vue de côté, et qui n'est pas aussi intelligible qu'on pourrait le désirer. Il n'est pas superflu de fixer l'attention de nos mécaniciens sur cette cardé, qui a été imaginée non seulement pour perfectionner l'opération du cardage, mais encore pour la rendre plus économique.

En conséquence votre comité est d'avis de la publier dans nos *bulletins*, avec la description et les dessins nécessaires, et d'y joindre ses observations, espérant par là engager à s'en occuper les hommes capables, afin d'en simplifier le mécanisme et la rendre plus convenable à l'usage pratique.

156. ROUES POUR LES SABLES DU BRANDENBOURG,

L'idée principale dans ces roues consiste à augmenter la largeur des jantes, sans augmenter proportionnellement leur poids.

Il y a dans le moyeu double rangée de raies. Elles sont dans le prolongement de son rayon jusqu'à un tiers de leur hauteur, de là elles s'inclinent de part et d'autre vers l'extérieur de la roue. Chacune des deux rangées de raies aboutit à une circonférence de jantes fort étroites. L'espace vide entre les deux circonférences est rempli par des planches semblables à des bardeaux, assujetties aux jantes par des boulons en fer qui pénètrent aussi dans les raies. (*Pamiętnik Warszawski* ; oct. 1829, p. 97.)

157. BOÎTES A ESSIEU EN CUIR.

M. Wysieckierski, dans le grand duché de Posen, construit des voitures et chariots où, parmi d'autres perfectionnemens, il a introduit le suivant.

Au lieu de boîtes métalliques, il en emploie en cuir de semelle roulé d'après la grosseur de l'essieu et cousu à la manière ordinaire. Ces boîtes sont plus longues que le moyeu ; la roue étant mise sur l'essieu avec sa boîte, on replie ses extrémités sur le moyeu et on les y assujettit au moyen de dis-

ques en fer. Pour graisser les boîtes, on emploie un savon métallique composé de 4 d'axonge et de 1 d'oxide de plomb (litharge). Il est rarement nécessaire de renouveler souvent le graissage, et l'expérience a démontré que ces boîtes dureraient extrêmement long-temps. (*Ibid.* ; p. 98.)

158. BRIDE D'ARRÊT.

Dans la dernière séance de la Société d'encouragement, on a lu un rapport sur l'appareil de sûreté inventé par M. Zilges, demeurant rue Basse-du-Rempart, n° 52, et qu'il appelle bride d'arrêt. Ce rapport établit, d'après les expériences faites en présence des membres de la commission, sur différens chevaux, dont un réputé indomptable, que c'est un moyen sûr de retenir à volonté l'animal le plus fougueux, et de prévenir ainsi les nombreux accidens que peuvent causer des chevaux indociles, soit à ceux qui les montent, soit à ceux qui se trouvent sur leur passage, lorsqu'on n'a pu les empêcher de prendre le mors aux dents. Cet appareil, qui a pour effet de gêner la respiration du cheval, en pesant à volonté sur la trachée-artère, le rend immédiatement craintif et résigné. Il se compose de deux cordons de soie, dont on use comme des guides, et peut s'adapter à toutes les brides à peu de frais. Il n'a rien d'embarassant pour son service ni de désagréable à la vue. (*Journal de Paris* ; 6 juillet 1830.)

159. DESCRIPTION D'UNE MACHINE A CREUSER ET COUPER LES TABLES RONDES EN MARBRE ; par M. VERLY, fils. (*Recueil des travaux de la Soc. de Lille* ; 1826, p. 100.)

Le temps que l'on passe à tailler les tables en marbre étant très-long, et la main-d'œuvre coûtant beaucoup, j'ai pensé qu'une mécanique pouvait aisément remplacer le sculpteur.

Cette mécanique serait construite de la manière suivante :

A une forte poutre on fixerait une barre de fer de 8 centimètres carrés, terminée à sa partie supérieure par un T, et à son inférieure par une partie ronde avec écrous et rondelle. A cet arbre serait suspendue une roue en bois, placée horizontalement, garnie au-dessus d'une armure dentelée, et au-dessous d'un rabot en fer, portant à chacune de ses extrémités le profil de la moulure que l'on désirerait donner à la table.

Ce profil serait lui-même terminé par une partie courbe et aiguë qui servirait de scie.

Cette roue serait mise en mouvement par une roue de rencontre et une manivelle à volans ; une forte table serait placée au-dessous de cette roue ; elle porterait la pièce de marbre à creuser. Avant de mettre la machine en mouvement, on poserait du sable et l'on jetterait de l'eau sur la pièce de marbre, afin de l'user, creuser et scier, et l'on continuerait ainsi jusqu'à parfaite confection.

160. MÉTHODE POUR DÉTERMINER LA QUANTITÉ D'EAU QU'UN PUITA PEUT FOURNIR, et le mouvement de son niveau pendant qu'on puise ; par Th. BARROIS. (*Ibid.* ; p. 90.)

On distingue deux sortes de puits : ceux qui sont forés, qu'on nomme *puits artésiens*, et ceux qui ne le sont pas. Les eaux qui alimentent ces derniers filtrent à travers les couches supérieures de la terre en trop peu de temps pour ne pas se ressentir de l'irrégularité des saisons ; aussi arrive-t-il souvent qu'elles manquent après avoir été pendant long-temps plus que suffisantes. En général, elles ne sont pas abondantes, et il arrive quelquefois qu'elles contractent un goût et une odeur désagréables par leur contact avec différentes matières qu'elles rencontrent sur leur passage. Ces puits non forés étant construits dans les couches mêmes qui contiennent les eaux souterraines qui les alimentent, couches qui sont le plus souvent de sable ou d'argile, reçoivent les eaux de sources nouvelles au fur et à mesure que leur niveau descend ; et ces sources déconlant irrégulièrement et à des hauteurs différentes, il est impossible d'appliquer la théorie au mouvement de l'eau dans cette espèce de puits, au moins tant qu'on ne connaîtra pas la force et le niveau de chaque source ; il n'y aura donc que l'expérience directe qui pourra faire connaître si un puits non foré peut suffire à l'usage auquel on le destine.

Les *puits artésiens* sont ceux dans lesquels on a percé avec la sonde du mineur et du fontainier, un ou plusieurs trous traversant les différentes couches dont la terre se compose, et dans lesquels on empêche l'entrée des eaux provenant des couches supérieures de la terre, de peur qu'en se mêlant avec les autres, elles ne leur donnent un mauvais goût. On a re-

connu que ce n'était que dans les couches de *calcaire crayeux* qu'il convenait de rechercher avec la sonde une eau bonne et abondante.

Cette eau, après avoir été très-long-temps à transsuder à travers des couches sensiblement imperméables, pénètre dans les parties où la pierre éprouve quelque altération, et dans celles qui se trouvent à la jonction des différentes couches de terrain. C'est à cause de ce long espace de temps qu'elle emploie à arriver dans les couches qui la contiennent, que le niveau des puits artésiens ne varie que fort peu d'une saison à l'autre, et même d'une année pluvieuse à une année de sécheresse : c'est au moins ce qui s'observe dans les départemens du Nord et du Pas-de-Calais, où, dès qu'un de ces puits a pu une fois servir à un usage, on est certain qu'il pourra toujours le faire, surtout si on puise continuellement en grande quantité; parce qu'alors l'eau en passant rapidement agrandit les fissures qu'elle traverse. Il arrive cependant quelquefois qu'une source diminue sensiblement, indépendamment de l'influence des saisons. On peut remédier à cet inconvénient avec un piston à soupape que l'on attache à une perche ou à la tige d'une sonde, et que l'on fait mouvoir dans la buse de forage. (Voyez l'ouvrage de M. Garnier intitulé : de l'Art du fontainier sondeur ou des puits artésiens.)

L'eau des puits artésiens provient ordinairement des terrains supérieurs; elle s'y infiltre à travers des couches sensiblement imperméables, et se trouve ensuite renfermée dans des couches perméables à l'eau, contenues entre des couches sensiblement imperméables dont elle suit la pente. Elle se trouve ainsi conduite ordinairement vers les terrains inférieurs. Lorsqu'elle rencontre un trou de sonde, elle s'y élève à une hauteur qui dépend du niveau des eaux supérieures, de la facilité avec laquelle elle peut s'écouler, ou dans quelque vallée voisine, ou dans d'autres trous de sonde, et peut-être aussi de l'action capillaire des matières avec lesquelles elle se trouve en contact; à une hauteur, enfin, qui balance la pression qu'elle exerce contre les parois des canaux qui la contiennent. C'est le niveau qu'elle prend par l'effet de ces diverses causes, et qui est particulier au trou de sonde, que j'appellerai *niveau des eaux souterraines*.

Lorsque les eaux souterraines arrivent dans un puits, ce n'est qu'à raison d'une supériorité de leur niveau sur celui du puits ; elles coulent avec d'autant plus de vitesse que la différence est plus grande, et cette vitesse reste toujours la même pour une même différence de niveau, parce que le volume des eaux souterraines étant très-grand, et pouvant être regardé comme infini par rapport à celui qu'on tire d'un puits, conserve le même niveau, quel que soit le temps pendant lequel on ait puisé. L'eau traversant toujours les mêmes fissures, entre donc dans le puits de même que si elle s'écoulait d'un réservoir ayant un niveau constant, et communiquant avec lui par une ouverture de forme invariable. Ainsi, d'après les principes de l'hydraulique, *les volumes d'eau que la source fournit à un puits artésien dans des temps égaux, sont entr'eux comme les racines carrées des hauteurs dont le niveau primitif est abaissé.*

161. SUR LES PRÉCAUTIONS A PRENDRE en faisant des observations aréométriques ; par M. DUBRUNFAUT. (*L'agriculteur manufacturier* ; juin 1830, p. 148.)

L'aréomètre doit être bien propre et bien essuyé. Il faut déposer le liquide à examiner dans un vase propre et assez large pour que l'aréomètre puisse y plonger sans gêne ; il suffit pour cela d'un tube de verre ou de fer blanc d'un diamètre un peu plus grand que la partie renflée de l'aréomètre. Il faut en outre maintenir le tube dans une position bien verticale, et s'arranger de manière à ce qu'il soit plein de liquide, quand l'aréomètre se trouve à son point d'équilibre : alors on observe ce point.

Cette observation présente des causes d'incertitude, par suite d'un phénomène de capillarité entre le verre et le liquide mis en expérience. On remarque en effet que le liquide monte le long des parois du tube de l'aréomètre à une hauteur d'autant plus grande que le liquide est moins dense ; ainsi ce phénomène est plus sensible pour l'alcool que pour un sirop concentré. Dans tous les cas, cette ascension de liquide est sensible, et la coupe de la partie soulevée présente une courbe régulière.

Pour observer le degré de l'aréomètre, il faut affleurer la

surface du liquide avec le rayon visuel, et lire ainsi le degré qui se trouve à l'intersection du cylindre de l'aréomètre avec la surface du liquide. On voit que l'on met ainsi en dehors la portion de liquide soulevée par la force capillaire. L'exactitude dans ce mode d'observation exige que le vase dans lequel l'on opère, soit plein comble, car, lorsqu'on opère dans un vase de verre, l'ascension du liquide sur les parois du vase et les défauts du verre rendent encore les observations inexactes.

En faisant l'observation, comme je viens de l'expliquer, on remarque que les divisions de l'échelle de l'aréomètre qui baignent dans le liquide, paraissent être plus petites que celles qui se trouvent en dehors, et par conséquent plus petites qu'elles ne le sont réellement. Cette illusion dépend d'un phénomène de réfraction très connu des physiciens, et il faut que l'observateur en fasse la correction; ainsi il faut qu'il mesure à l'œil la distance qui sépare le point d'affleurement du 1^{er} degré, vu sans illusion au dehors du liquide, et qu'il évalue cette distance en degrés de l'instrument.

Les observations faites avec ces précautions donnent toujours des résultats identiques, tandis qu'elles peuvent présenter des différences de 1 et même 2 degrés, quand on les fait sans soin.

162. DESCRIPTION D'UN LAVEUR CONTINU, inventé par M. CHAMPONNOIS. (*Ibid.*; p. 63.)

Celaveur se compose d'un cylindre à claire voie mobile sur un axe qui repose sur une caisse aux deux tiers pleine d'eau. Ce cylindre admet les racines par l'un de ses bouts et les rend propres à l'autre.

Voilà les particularités de la construction de cette machine.

La caisse est formée d'un bâtis solide en charpente dont les vides sont remplis sur les côtés et en-dessous par des panneaux en planches bien jointes pour que la caisse puisse garder l'eau. Le bâtis est consolidé par des boulons et des écrous en fer.

Le cylindre est formé par des liteaux de bois; dont la coupe est un trapèze, et qui sont assemblés sur la périphérie d'un cercle en fonte d'une part, et de l'autre, sur un cercle plein en

Les prismes sont disposés de manière que la base petite des

trapèzes se trouve à la périphérie extérieure du cylindre, et les écartemens sont maintenus par de petits prismes trapézoïdaux placés aux extrémités et au milieu du cylindre. Le tout est maintenu solidement par 3 cercles en fer.

Ce cylindre est ouvert du côté de l'introduction des betteraves, et fermé du côté opposé, à l'exception d'une ouverture prise dans le quart de la joue fermant le cylindre.

Cette ouverture n'arrive pas jusqu'à l'axe, mais seulement jusqu'à un petit cylindre dont le diamètre n'est que le tiers du grand, et qui se trouve compris entre la joue et un diaphragme semi-circulaire. Ce diaphragme est éloigné de la joue d'un huitième de la longueur du grand cylindre. Entre la joue et le diaphragme se trouve aussi une grille en bois qui joint un des bords de l'ouverture à la limite du diaphragme lui-même. Tout ce système est monté sur un axe en fer forgé, porté sur trois coussinets dont deux s'appuient sur la caisse et le troisième sur une traverse, portée par les prolongemens des membrures supérieures de la caisse.

Du côté où l'ouverture du cylindre est libre, se trouve une trémie en bois qui se fixe à l'aide de deux queues entrant dans des entailles pratiquées sur le bord de la caisse. Elle est ouverte sur la partie qui fait face au cylindre, et c'est par cette ouverture que les racines y sont admises. Le cylindre étant mis en mouvement à l'aide d'une courroie, elles sont remuées dans l'eau, frottées sur elles-mêmes, et cheminent vers le diaphragme avec une vitesse qui varie avec celle du cylindre lui-même. Lorsque le diaphragme dans le mouvement est au-dessus de l'axe, les racines qui s'avancent pour se mettre de niveau, arrivent près de la joue; mais le diaphragme descendant pour passer au-dessous de l'axe, ces mêmes racines se trouvent engagées entre la joue et le diaphragme, et arrêtées par la grille qui joint le bord de l'ouverture à celui du diaphragme; elles sont entraînées à la partie supérieure, et rejetées au dehors par l'ouverture, quand la grille vient à passer le bord de la caisse. Elles tombent sur une grille inclinée comprise entre les prolongemens des membrures, et sont amenées sur un côté du laveur, pour y subir un nettoyage au couteau, quand cela est utile; on être portées immédiatement à la rape. La poulie qui sert à donner le mouvement est portée par l'ex-

trémité de l'axe, vers le point de sortie des racines. On pourrait très-bien la placer du côté de la trémie et économiser ainsi le bout d'axe et les membrures dépassant la caisse. Dans ce cas, la grille qui reçoit les racines à la sortie du cylindre s'appuie contre la caisse.

Avec 10 ou 15 révolutions au plus par minute, la vitesse de cet appareil est suffisante pour le lavage de 15 à 20,000 kilog. de betteraves en 12 heures, en renouvelant l'eau une ou deux fois par jour, suivant le degré de saleté des racines. Il ne faut pas servir trop rapidement à la trémie, mais s'arranger de manière que les racines qui sont en lavage, restent constamment jusqu'au quart environ du diamètre du cylindre. A. C.

163. APPAREIL DESTINÉ À REMPLACER LES POMPES pour monter l'eau, les sirops et autres liquides, à l'aide de la vapeur; par M. DUBAUMFAUT. (*Ibid.*; mai 1830, p. 67).

Un cylindre en tôle, fermé par un couvercle autoclave et muni de plusieurs tubes à robinets, composent tout cet appareil. Veut-on le faire fonctionner pour monter du jus de betteraves, on ouvre le robinet d'un 1^{er} tube qui est en communication avec le générateur dont on suppose la vapeur à 1 1/2 ou 2 atmosphères, et qui vient aboutir à la partie supérieure du cylindre. On ouvre également le robinet d'un second tube, partant de la partie inférieure du cylindre, et destiné à livrer passage au liquide et le monter à la hauteur voulue. La vapeur entrant dans le cylindre par le premier tube, chasse l'air par le second, et quand elle commence à sortir avec force par ce tube, on est à peu près certain que l'appareil est purgé d'air; on ferme alors les robinets de ces tubes, et on ouvre celui d'un troisième tube, plongeant dans un petit réservoir rempli de jus à l'avance et en communication avec la partie supérieure du cylindre, dans lequel il se trouve terminé par un pommeau d'arrosoir. Si la pression intérieure du cylindre est trop forte, la vapeur sort par ce même tube et débouche dans le réservoir; mais bientôt l'équilibre se rétablit, puis la pression intérieure devient moindre, le jus monte dans le tube et dégorge dans le cylindre par le pommeau d'arrosoir. Son effet est alors de condenser la vapeur. Quand on a fait passer l'équivalent d'un seau de jus, on ferme le robinet de ce troisième

tube, et on ouvre celui d'un quatrième qui prend sur le côté du cylindre à sa partie supérieure, et va plonger dans le réservoir à jus dont la distance ne doit pas être plus de 20 à 25 pieds au-dessous du point où aboutit le tube. Le jus monte et vient remplir la capacité du cylindre quand il est plein, ce dont on s'assure en consultant le refroidissement de ses parois; on ferme le robinet de ce dernier tube et on ouvre celui du premier. La vapeur arrive de nouveau, presse le liquide par sa force expansive, et le refoule vers le second tube dont on ouvre le robinet. Le jus est alors reçu dans les appareils convenables, et quand la vapeur sort, on referme les robinets et on recommence la manœuvre.

La condensation de la vapeur qui presse le jus pour le faire monter est très-faible, parce qu'elle n'est égale qu'à celle qui est utile pour donner sa température aux parois du vase et à la surface du liquide qui est peu de chose à cause du petit diamètre de l'appareil; d'ailleurs, un disque en bois placé dans l'intérieur du cylindre préserve un peu le liquide du contact de la vapeur.

Cet appareil est une imitation de celui de M. Manoury d'Ectot pour élever l'eau à l'abattoir de Gravelle.

A. C.

164. RAPPORT fait par M. Alb. SCHLUMBERGER, au nom du Comité de mécanique, sur la Notice de M. FOURNEYRON, et sur l'EMPLOI DU FREIN de M. de PRONY, pour mesurer l'effet dynamique d'un moteur. (*Bull. de la Soc. de Mulhausen*; n° 6, p. 34).

Chargé de faire un rapport sur la notice de M. Fourneyron et de répéter ses expériences, le Comité de mécanique a jugé inutile d'entrer dans un profond examen de la théorie du frein, qui, très-simple en elle-même, est rendue encore plus intelligible par les détails que nous en a donnés M. Fourneyron. La théorie reconnue exacte, le Comité a dû principalement s'occuper des expériences. A cet effet, il a accepté avec plaisir l'offre de M. Ed. Kerschlin, qui avait proposé de faire construire un appareil et de mettre une petite machine à vapeur à la disposition du Comité.

Le frein, tel qu'il a servi aux expériences, se trouve déposé

dans le local de la Société, où chaque membre peut l'examiner. Il est composé d'un levier en bois, muni à une extrémité d'un arc de cercle, décrit avec un rayon qui a pour centre l'axe du tourillon auquel s'applique le frein. A la partie inférieure de l'arc se trouve un petit anneau; on y attache la corde qui, après avoir passé sur des poulies, tient suspendu un plateau destiné à recevoir le poids. A l'autre extrémité du levier, s'adaptent deux coussinets en bois dur, embrassant le tourillon: deux forts boulons les réunissent et les fixent au levier; au lieu d'écrous, une roue dentée est montée sur chaque boulon; un pignon qui reçoit le mouvement au moyen d'une clef à 4 branches et qui tourne autour de son axe, engrène les 2 roues à la fois.

A l'exception des roues et du pignon, l'appareil est tout-à-fait semblable à celui dont M. Fourneyron a fait usage. Je parlerai plus tard de la cause qui a rendu nécessaire l'emploi des engrenages; pour le moment, je me borne à faire observer que par ce moyen on est parvenu à produire une pression bien plus forte sur le tourillon, et à pouvoir serrer ou desserrer les 2 boulons à la fois.

Voici les principales dimensions de l'instrument :

Longueur du levier, depuis l'axe de rotation jusqu'à la surface extérieure de l'arc de cercle, 10 p. (mètres 3,24839).

Longueur des coussinets, 1 pied 5 pouc. (mètre 0,46019).

Largeur des coussinets, 9 pouc. (mètre 0,16242).

Epaisseur des coussinets, 4 pouces (mètre 0,10828).

Diamètre du tourillon, 4 po. 4 lign. (mètre 0,11730).

Nombre des dents d'une roue servant d'écrous, 52.

Nombre des dents du pignon, 9.

Longueur d'une des 4 branches de la clef, 1 pied (mètre 0,32,484).

Hauteur du pas de la vis des boulons, 0,64 lignes (mètre 0,00144384).

Diamètre des boulons, 9 lignes.

Il résulte de ces données, que le levier augmente 55 38/100 fois le poids appliqué; que le système d'engrenages au moyen de la clef et du pas de vis des boulons rend 8168 2/10 fois plus grande la force qui agit tangentiellement au cercle extérieur décrit par un bras de la clef; que la surface flottante de l'arbre

était de 80 pouces carrés, celle des coussinets d'environ 68 pouces carrés; que chaque pouce carré supportait une pression 120 fois plus grande que celle appliquée au bout d'une branche de la clef.

La machine sur laquelle l'expérience a été faite, était à basse pression sur le système de Boulton et Watt, et avait été donnée par le constructeur anglais pour 4 chevaux de force.

Le Comité a suivi dans ses expériences la méthode indiquée par M. Fourneyron. On a d'abord équilibré tout le système, de manière à ce que le levier du frein restât horizontal.

Ensuite le moteur a été mis en mouvement; on a serré les boulons, chargé le plateau et compté le nombre de révolutions de l'arbre, par minute. Tout cela avait lieu en même temps; il fallait donc une personne pour chaque opération.

La machine ayant acquis une marche assez régulière, le poids moyen faisant équilibre était de $33 \frac{1}{2}$ kilogrammes, le nombre moyen de tours 39 par minute. En appliquant à ces résultats les données précédentes, la force mesurée de la machine était de 444,20 kil., élevés à 1 mètre par seconde. Boulton et Watt ont adopté dans la construction de leurs machines à vapeur 44,000 livres anglaises, élevées à 1 pied anglais par minute pour une force de cheval, ce qui équivalait à un mètre par seconde. Le résultat ci-dessus, exprimé en force de cheval de Boulton et Watt, est donc de

$$\frac{444,20}{161,35} = 4,38 \text{ chevaux.}$$

Mettant ensuite en mouvement plusieurs machines, l'une après l'autre, qui communiquaient au moteur, l'excédant de la force, mesuré par le poids qui maintenait le levier en équilibre a été :

Pour 2 roues à laver, $15 \frac{1}{2}$ kil.

Pour une scie circulaire de 30 pouces de diamètre marchant à vide, 17 kil.

Pour la scie débitant du bois, 10 kil.

Pour une meule à broyer des drogues, 25 kil.

En retranchant ces nombres de $33 \frac{1}{2}$ kilog., poids qui faisait équilibre à toute la puissance du moteur, on trouve :

18 kilog. pour les 2 roues à laver = 2,35 chevaux.

16 kilogrammes pour la scie circulaire marchant à vide = 2,09 chevaux.

23 $\frac{1}{2}$ kilogrammes pour la scie débitant du bois = 3,07 chevaux.

8 $\frac{1}{2}$ kil. pour la meule à broyer = 1,11 chevaux.

Il serait très-intéressant de connaître quels sont les meilleurs rapports entre le diamètre du tourillon, sa vitesse, la puissance à mesurer, la largeur des coussinets et la longueur du levier.

Les premières expériences nous ont montré que la surface frottante de l'arbre dont nous pouvions disposer était trop petite; la localité ne permettait pas de l'augmenter : il ne restait plus d'autre moyen que de produire une plus forte pression sur l'arbre. C'est par l'application des engrenages dont il a déjà été question, que nous y sommes parvenus.

Cependant on ne doit avoir recours à cet expédient que lorsqu'il n'y a plus d'autre moyen; car un prompt dégagement de chaleur, qui en est toujours la suite, carbonise bientôt la surface des coussinets.

Le Comité croit que le grand diamètre du laminoir dont s'est servi M. Fourneyron, et les larges coussinets qu'il a pu y appliquer, ont beaucoup contribué à la bonne réussite de son expérience.

En effet, en comparant les différentes pièces de son appareil et celles du nôtre, ainsi que les deux forces mesurées, on trouve :

Que son tourillon avait 15 pouces et demi de diamètre;

Le nôtre seulement 4 pouces et demi.

Que son moteur équivalait à 16,5 chevaux de Boulton et Watt;

Le nôtre n'avait que la force de 4 chevaux.

Que ses coussinets étaient longs de 14 pouces.

Les nôtres, de 6 pouces.

Que la surface de son arbre comprenait 881,38 pouces carrés;

Le nôtre n'avait que 80 pouces carrés.

Par conséquent il avait une surface frottante passé 10 fois plus grande que la nôtre, tandis que son moteur n'avait qu'environ 4 fois la force de celui que nous avons mesuré,

Et enfin, son arbre ne faisait que 16 révolutions par minute, tandis que le nôtre en faisait 39.

Si l'on se trouvait obligé d'augmenter la surface frottante, le comité croit qu'on devrait augmenter le diamètre plutôt que la largeur du tourillon.

On pourrait se servir avantageusement d'un manchon rond en deux pièces, auquel on donnerait de grandes dimensions et qui s'adapterait à la plupart des arbres tournans au moyen de boulons et de cales : ce serait sur une partie de la surface de ce manchon qu'on ferait agir le frein.

L'idée a été émise de garnir les coussinets avec du plomb, ou du cuivre, ou un alliage; mais on a pensé que, vu la grande pression exercée sur les tourillons, le bois serait ce qu'il y avait de plus convenable; que le tourillon s'échaufferait toujours, même avec une grande surface frottante, et qu'alors métal sur métal se rongerait promptement.

Néanmoins l'usage du bois a aussi son inconvénient, celui résultant de la carbonisation qui a lieu à un certain degré de chaleur. Durant le premier essai, l'intérieur des coussinets s'est carbonisé malgré l'eau qu'on versait continuellement sur les coussinets. Pour éviter cela, on a eu soin, avant la dernière expérience, de plonger les coussinets dans l'eau jusqu'à ce qu'ils en fussent bien imbibés.

Il me reste encore à vous faire connaître la différence entre le frein de M. de Prony et celui dont s'est servi M. Fourneyron.

Suivant la disposition du premier, le poids est toujours le même; mais le levier ou plutôt le point d'application du poids sur le levier, est variable, comme à une romaine, par exemple.

Dans le second, le point d'application reste toujours à la même distance de l'axe de rotation, tandis que c'est le poids qui change.

En résumé, le Comité a trouvé dans cet appareil un moyen facile et exact pour mesurer les moteurs; l'emploi des engrenages rend plus facile la manœuvre pendant les expériences.

165. DESCRIPTION D'UNE SCIE À COUPER LA GLACE, inventée par M. HOOD. (*Bullet. de la Soc. d'encouragement*; juin 1830; p. 214.)

Les vaisseaux employés à la pêche de la baleine dans la

Groënland, et ceux qui naviguent dans les mers polaires sont fournis de grandes scies destinées à couper les glaces et à dégager le vaisseau lorsqu'il est entouré de glaces. La vie de l'équipage dépend souvent de la célérité que l'on met à cette opération pour débarrasser le vaisseau avant qu'une trop grande accumulation de glaces rende ce travail impossible.

On introduit, par une ouverture pratiquée dans la glace, une scie à laquelle est suspendu un poids; on attache cette scie avec une corde qui passe sur une poulie fixée sur un triangle; 12 hommes ou plus vont et viennent en tirant cette corde, et font ainsi mouvoir la scie de haut en bas. On avance le triangle d'un pied ou de deux, et l'on recommence cette opération, qui est très-fatigante et qui emploie souvent tous les hommes de l'équipage.

M. Hood propose de suspendre la scie à un châssis en forme de traîneau, et de le manœuvrer avec 2 ou 3 hommes seulement, agissant à l'extrémité d'un levier.

Une barre, appelée le *pousseur*, est fixée par une de ses extrémités au levier, entre son point d'appui et la scie, et l'autre extrémité de cette barre traîne à la surface de la glace. Cette machine est tellement disposée que chaque mouvement du levier produit une entaille d'une longueur déterminée dans la glace, et en même temps porte en avant le traîneau à l'aide du *pousseur*, de sorte que les dents de la scie sont toujours en contact avec la glace.

La scie, une fois entrée dans la glace, n'exige que 3 ou 4 hommes pour la manœuvrer; on n'a pas besoin de la retirer avant que toute la longueur de glace à scier ne soit terminée.

La Société d'encouragement des arts de Londres a accordé la grande médaille d'argent à l'auteur de cette invention, dont le modèle est placé dans sa collection.

166. DESCRIPTION D'UNE MACHINE A BROYER LE LIN ET LE CHANVRE, inventée par M. HEYNER. (*Ibid.*; juin 1830, p. 211.)

La préparation du lin et du chanvre, au moyen de machines simples, solides, d'un prix peu élevé et qui n'altèrent pas la qualité de la filasse, est un problème dont la solution a éveillé l'attention des cultivateurs et des mécaniciens dans plusieurs contrées de l'Europe. En Angleterre, MM. Hill et Bundy, Porthouse et autres; en France, MM. Christian, Tissot, Del-

court et Lorillard se sont occupés avec plus ou moins de succès de la construction de machines destinées à broyer le lin et le chanvre non rouis. Nous avons fait connaître dans le *Bulletin* la composition de ces diverses machines. L'Allemagne n'est pas non plus restée en arrière de ce progrès ; mais beaucoup de cultivateurs de ce pays sont persuadés que la nouvelle méthode de préparation du lin et du chanvre sans rouissage n'offre aucun avantage sur l'ancienne, si cette dernière est faite avec soin.

Quoi qu'il en soit, comme l'expérience peut seule décider cette question importante, question que la Société d'encouragement a maintenue au concours, nous nous bornerons aujourd'hui à donner une description claire et exacte de la machine de M. Heyner, qui a été très-préconisée en Allemagne, et dont nous avons déjà parlé, page 247 du *Bulletin* de l'année 1824.

Cette machine, qui a concouru en 1825 pour le prix proposé par la Société pour la préparation du lin sans rouissage, a été essayée avec beaucoup de succès à Erfurth : elle a procuré, indépendamment d'une économie assez notable sur la main-d'œuvre, une plus grande quantité de filasse que par la broie ordinaire et moins d'étoupes ; le lin en est sorti plus fin et de meilleure qualité. Faute de certificats authentiques que le concurrent n'avait point produits, la Société n'a pu s'assurer de ces avantages, mais elle a reconnu que les lins présentés par M. Heyner avaient une belle apparence ; toutefois, elle a déclaré que la machine, quoique simple et d'une manœuvre facile, ne paraissait pas susceptible d'un usage général, à cause de la nécessité de maintenir constamment la précision des engrenages et des cannelures des cylindres.

Si la machine de M. Heyner n'a pas encore atteint le degré de perfection désirable, du moins est-elle construite sur de bons principes et peut-elle mettre sur la voie d'en composer de meilleures.

L'auteur observe que si le lin et le chanvre sont cueillis un peu avant leur parfaite maturité, la séparation de la chenevotte et de la partie gomme-résineuse s'opère plus facilement ; mais dans le cas où ces matières présenteraient trop de ténacité et ne se détacheraient pas convenablement, il suffirait, après un

seul passage à travers la machine, de les plonger dans de l'eau froide ou chaude, et, mieux encore, dans une eau de lessive ou de savon, de les y laisser séjourner plus ou moins longtemps, de les faire sécher ensuite et de les repasser de nouveau à travers la broie, qu'on munirait pour cet effet d'un ou deux cylindres garnis de brosses. Ce procédé enlèvera toute la matière gomme-résineuse et divisera à l'infini les fibres du lin et du chanvre.

M. Heyner ajoute que sa machine occasionne peu de déchet et n'altère en aucune manière la filasse.

167. APPAREIL PERFECTIONNÉ POUR SCIER LA MARQUETERIE ET AUTRES OUVRAGES DÉLICATS, inventé par M. DUFF. (*Recueil indust.*; mai 1830, p. 129.)

Nous avons vu fonctionner dans un atelier de Londres cette machine. Elle mérite les éloges qu'on en a faits, à cause de sa simplicité et des prompts résultats qu'on obtient. Nous désirerions beaucoup la voir employer dans les ateliers des tourneurs et des bimbeltiers.

Destinée par l'inventeur à couper les pièces de marqueterie avec plus de facilité et de régularité que par les moyens employés jusqu'ici, elle remplit admirablement cet objet, et elle fera encore mieux, car son utilité ne se bornera pas à débiter de la marqueterie. Au moyen de cette invention, le tour, dont les usages sont déjà si multipliés, acquiert le mouvement rectiligne ascendant et descendant de la scie droite; quiconque travaille sur le tour appréciera tout de suite les avantages et les applications diverses d'un semblable mouvement fait avec une précision que ne saurait jamais avoir la main.

L'appareil de M. Duff occupe peu d'espace, et peut être adapté à tous les tours ordinaires, par des moyens fort simples. Il consiste en une scie très-fine et très-délicate, qui reçoit son mouvement ascendant et descendant en ligne droite de la rotation du tour. Ce changement de direction du mouvement s'opère par un moyen particulièrement remarquable par sa grande simplicité et par le peu de dépense qu'il exige.

168. NOUVEAUX RENSEIGNEMENTS SUR LA MACHINE À FABRIQUER LES BRIQUES, DE M. GEORGES. (*Ibid.*; p. 158.)

Le service de la machine exige 12 personnes, savoir : 5 pour

la manipulation de la terre; la prendre au tas et la porter dans la machine qui amalgame et pétrit; 3 autres pour prendre la terre préparée et la mettre dans la caisse de la machine (2 introduisent la terre dans la machine; et la 3^e écarte les briques qui tombent de la machine); 2 hommes pour faire aller la *Manivelle*, seul moteur nécessaire pour que la machine fonctionne bien; enfin, 2 enfans pour arranger les briques qui sortent de la machine.

Au moyen de ces 12 personnes, on peut confectionner par jour 18 à 20,000 briques de construction ou de gazon; en comptant 10 heures de travail.

Un seul cheval est employé une partie de la journée à brayer les terres ou à faire la pâte à briques.

La même machine peut confectionner la brique carrée et autres; la brique à canal ou creusée; mais dans ce dernier cas on en fait une moins grande quantité. Cependant on peut encore atteindre à 14,000 briques par jour.

Elle occupe 7 à 8 pieds de large sur 11 à 12 de long, et de 10 à 11 de hauteur.

Toutes les briques sont parfaitement égales, parce qu'il y a un *régulateur* approprié à cet effet à la machine.

Il faut trois mois pour en confectionner une, et on peut l'établir à Paris. Le mécanicien se charge des frais d'emballage; ceux de transport sont à la charge de celui qui la commande; et pour se régler sur les prix de transport, nous ajouterons que la machine pèse 4 milliers environ.

L'inventeur est en position d'exécuter les commandes qu'on peut lui faire. Il traitera également pour céder le droit d'exploiter son brevet dans l'arrondissement de son département ou dans le département en entier. Cette machine est d'autant plus remarquable, que c'est la seule de ce genre qui fonctionne parfaitement bien sans le secours de chevaux, et avec des moyens très-économiques.

L'inventeur vend à part une machine pour laver et délayer les terres propres à la poterie et à d'autres usages. Elle est du prix de 500 fr.

169. PROCÉDÉ POUR FAIRE MARCHER LES DILIGENCES PAR LE MOYEN DE L'AIR.

Nous donnons le texte de cet article sans commentaires;

le lecteur fera justice des inexactitudes qu'il renferme. Ce moyen occupe en ce moment l'attention de quelques *savans* de Londres. Dans un mémoire lu à l'Institution royale, M. E. P. Fordham a développé son procédé pour lequel il a obtenu une patente. Il veut substituer à la vapeur un agent bien préférable pour être le moteur des voitures sur les grandes routes. On sait que l'air est, ainsi que la vapeur, un corps élastique, et qu'il peut être comprimé dans un espace moins considérable que celui qu'il occupe d'ordinaire. Il s'ensuit donc que lorsqu'il est comprimé, il peut produire la même puissance que la vapeur, sans les inconvéniens qui accompagnent ce principe formidable du mouvement. M. Fordham, après une démonstration théorique au moyen de figures; en donna une preuve matérielle. Une petite voiture, posée sur la table, fut réunie, au moyen d'un tube, à un cylindre rempli d'air comprimé. En tournant le robinet, l'expansion de l'air fit agir le piston, et les roues tournèrent avec lenteur ou rapidité au gré de l'inventeur. Les avantages de l'air sur la vapeur, en fait de machines à mouvement, sont incontestables. Au lieu d'une pesante machine qui porte une chaudière, un fourneau, de la houille, de l'eau, etc., et qui pèse peut-être deux ou trois tonneaux, qui coupe les routes, qui noircit nos bâtimens et corrompt l'air par la fumée (sans parler des risques que l'on court par l'explosion de la machine), une voiture allant au moyen de l'air, serait une voiture légère et propre, n'exigeant que des récipients, dont la pression pourrait toujours se calculer d'une manière précise, et qui, dans le cas où ils se briseraient, ne produiraient que peu ou point d'accidens. Une minute serait le délai le plus long pour *changer de chevaux* (c'est-à-dire pour renouveler la provision d'air), ce qu'il faudrait répéter d'heure en heure, et dans cet intervalle la voiture parcourrait dix ou douze milles, et davantage si on le voulait. Une voiture à vapeur, ne pouvant condenser la vapeur, serait également obligée de s'arrêter pour renouveler sa provision d'eau. M. Fordham examina les objections qu'on pourrait faire contre son plan; les détails où il entra parurent plaire beaucoup à ses auditeurs parmi lesquels se trouvaient beaucoup de *savans* distingués,

Dans la même assemblée le capitaine Grover fit voir une curieuse machine de poche, pour la mesure des angles; et une veste pour préserver la vie fut montrée dans la Bibliothèque; elle se composait simplement d'un morceau de fin calicot qui pouvait aisément être enflé (même dans l'eau) par le porteur. (*Courier, — Galignani's Messenger.*)

CONSTRUCTIONS.

170. NOTICE HISTORIQUE SUR LE PROJET D'UNE DISTRIBUTION GÉNÉRALE D'EAU A DOMICILE, DANS PARIS, ou Exposé de détails y relatifs, recueillis dans différentes villes du Royaume-Uni, notamment à Londres; par M. Ch. MALLÉT. (*Bullet. de la Soc. d'encouragement*; juin 1830, p. 240.)

Une des nécessités les plus indispensables à la population des villes est l'eau qui sert aux différens usages domestiques, et même aux établissemens d'industrie qui s'y trouvent réunis pour l'utilité des habitans. Ce n'est pas à l'époque où naissent les grandes villes que le besoin d'eau se fait sentir, parce que la population en est d'abord peu nombreuse, et qu'elle ne s'y réunit qu'autant que les moyens de subsistance de tout genre se présentent facilement au consommateur. Les progrès sont lents dans l'origine; mais ils sont simultanés, c'est-à-dire qu'à mesure que le nombre des habitans augmente, les substances nécessaires à leur nourriture s'y portent de tous côtés. Mais lorsque la ville a pris une étendue et une importance marquées, il ne faut plus attendre de l'état naturel des choses et de l'intérêt particulier des commerçans le soin d'alimenter la population: trop de risques seraient attachés à ce mode hasardeux de nutrition. Il faut une prévoyance éclairée, qui juge à l'avance de la quotité des besoins et fasse arriver les produits au lieu de la consommation avec une abondance qui surpasse les demandes. C'est un art admirable qui fait le sujet des études de l'administrateur, et dont l'état retire toute sa prospérité et sa tranquillité.

Ces vérités, applicables à tous les genres de consommation

des villes, le sont surtout pour celle de l'eau; car ici rien ne peut être abandonné au hasard, parce qu'aucun intérêt commercial ne peut spéculer sur cette substance pour l'approvisionnement et la diriger aux lieux de consommation. Aussi voyons-nous que, dans les temps même les plus reculés, les gouvernemens se sont attachés à pourvoir d'une extrême abondance d'eau les villes qu'ils avaient dessein de rendre considérables et opulentes. On peut dire que nulle cité ne peut s'accroître, ni acquérir de l'importance, si elle n'est pas richement pourvue des eaux nécessaires à ses habitans. Les villes de Rome, Constantinople, etc., pourraient être citées, dans l'antiquité, pour preuve de cette assertion; et, de nos jours, les soins apportés pour entretenir les cours d'eau et les aqueducs, ou pour en créer de nouveaux, à Rome, Londres, Edimbourg, Pise, Gênes, Pérouse, etc., la justifient pareillement.

Lorsqu'on compare les prodigieuses quantités d'eau qui alimentent certaines villes, et qu'on y amène à grands frais, avec la parcimonie qui existe à cet égard à Paris, on doit être surpris que ce sujet n'ait pas, dès long-temps, attiré l'attention de l'administration. Il est temps de faire cesser un état de choses aussi déplorable, et le gouvernement a dû diriger ses recherches vers les meilleurs procédés pour remédier au mal. Les soins qu'il a pris à cet égard sont dignes d'éloges, et la bienveillance éclairée du principal magistrat qui administre le département de la Seine, mérite la reconnaissance de toute la France. Notre excellent confrère, M. Mallet, a été envoyé en Angleterre pour y prendre tous les renseignemens nécessaires, et nous mettre à même de profiter de l'expérience qu'on y a acquise sur ce sujet par de nombreux et dispendieux essais.

C'est à ce voyage que nous devons la connaissance d'une multitude de documens sans lesquels l'entreprise de la distribution des eaux de Paris eût été à-peu-près impossible. Suivant la remarque qu'en a déjà faite le savant *M. de Prony*, la France possède une foule d'hommes instruits et amis de leur pays, prêts à se dévouer à l'exécution des projets d'utilité publique; mais malheureusement la connaissance des faits manque trop souvent à leur génie pour obtenir les résultats qu'ils espèrent.

Il s'agitait de remplacer le système ancien de distribution

des eaux, tel qu'il est pratiqué aujourd'hui, par un mode large et peu dispendieux qui fût à l'abri des rigueurs de l'hiver et des sécheresses de l'été, qui suffît aux besoins domestiques, à ceux des ateliers d'industrie, aux bains publics, aux accidens d'incendie, à l'arrosage et au lavage des ponts et des rues; qui conduisit l'eau à domicile, dans les maisons des quartiers les plus élevés; enfin, qui répondit à tous les besoins. Le projet de distribuer ainsi 6,000 pouces d'eau dans toute la ville, et de la délivrer de l'encombrement des voitures qui embarrassent perpétuellement la voie publique, est assurément un des plus beaux sujets de méditation des savans ingénieurs que notre patrie se glorifie de posséder.

Pour éviter des essais coûteux, il fallait avant tout connaître ce qui a été fait ailleurs, et M. Mallet, déjà si versé dans cet art, et qui connaît si bien ce qui se pratique en Italie pour le même objet et pour les irrigations agricoles, a été étudier ce qu'on a exécuté dans la Grande-Bretagne.

L'ouvrage de M. Mallet est un compte rendu très-fidèle de l'état de l'art hydraulique dans ce pays, sous le rapport de l'alimentation publique. Il serait impossible d'en faire l'analyse, parce que tout y est citation de faits, les uns pour indiquer les inconvéniens qu'on doit s'attendre à rencontrer et qu'il faut éviter, les autres pour imiter des pratiques ingénieuses et que l'expérience a confirmées. On y trouve la description des procédés suivis pour amener ou élever les eaux, pour les distribuer dans les maisons en quantités déterminées; la longueur du développement des tuyaux de conduite, la masse d'eau qu'ils font écouler, la nature des robinets de distribution, celle des filtres de clarification, celle des machines à vapeur pour élaner les eaux dans les réservoirs supérieurs, etc. Les villes de Londres, Manchester, Liverpool, Glasgow, Greenock et Edimbourg ont été successivement visitées par l'auteur. Il a reconnu que la quantité moyenne d'eau distribuée par individu est, à Londres, de 80 litres par jour; à Manchester, de 44; à Liverpool, de 27 et demi; à Glasgow, de 100; à Greenock, de 56 $\frac{1}{2}$; à Edimbourg, de 61: ce qui fait 61 litres et demi par tête en termes moyens. Cet énorme volume d'eau n'est sans doute pas consommé; mais il est répandu pour laver les rues et les maisons, arroser la salu-

brité, et pourvoir à tous les usages domestiques et aux besoins de l'industrie.

Comme terme de comparaison, il suffira de dire qu'à Paris on présume la consommation d'eau seulement de 5 litres par individu; mais je dois ajouter que ce terme donné par M. Genieys est très-douteux, et qu'on n'a aucun moyen de l'estimer avec quelque certitude. C'est au moyen de ces matériaux que M. Mallet a formé d'abord le projet d'une distribution à domicile de 4,000 pouces des eaux de l'Ourcq, déjà disponibles par suite des beaux travaux de M. Girard, et qu'il en a rédigé ensuite un autre pour l'emploi de 2,000 pouces des eaux de la Seine, projet dont il a été chargé par M. le comte de Chabrol, et pour lequel il s'est conformé au programme arrêté par ce magistrat éclairé. M. Girard a été invité en même temps à compléter celui qu'il avait présenté en 1810 pour les eaux de l'Ourcq.

Les projets de MM. Girard et Mallet ont servi à composer le cahier des charges rédigé par la préfecture, soumis ensuite au Conseil d'État, et modifié par lui. C'est ce cahier des charges qui présente la base définitive du contrat que les capitalistes doivent adopter pour se réunir en association destinée à répandre les eaux dans tous les lieux de notre grande ville, en quantité au moins six fois plus considérable qu'elle n'y existe maintenant.

171. MÉMOIRE SUR LES MOYENS DE TROUVER DE L'EAU DE SOURCE au nouveau quartier projeté de Carignan (États Sardes), sans toucher à celle de l'aqueduc public. (*Giornale ligust.*; mai 1827, p. 251.)

Avant d'entrer dans quelques détails d'exécution, qu'il me soit permis d'observer que l'invention des machines à vapeur due au XVIII^e siècle, différente de tant d'autres tombées d'elles-mêmes dans l'oubli, n'a cessé depuis 60 ans de s'enrichir de nouvelles découvertes dans leur construction, dans l'exercice et dans les applications. Les journaux scientifiques en sont remplis, et, ce qui importe le plus, l'industrie et l'économie des nations les plus éclairées les ont adoptées avec enthousiasme et satisfaction.

Celles si importantes, apportées récemment en Angleterre

par M. Perkins (1) à ce genre de machines, semblent extraordinaires, puisque tout en devenant prodigieuses en forces, elles ont augmenté en simplicité et en économie.

En effet, il suffit de dire que la dépense de l'établissement se réduit à la moitié du prix des machines les plus perfectionnées, et que la consommation du combustible est annoncée comme réduite au dixième (2).

Or, si la machine à vapeur mérite d'être préférée aux autres forces motrices (excepté l'eau dans les cas où elle se prête immédiatement au service), quelle économie n'est-on pas en droit d'attendre de l'insigne amélioration de M. Perkins!

Quant à la destination d'une telle machine pour élever l'eau, elle est si naturelle, qu'elle n'eut d'abord d'autre emploi, comme le démontre la dénomination elle-même de pompe à feu par laquelle elle fut connue pendant long-temps.

Établissement de la Machine.

Je suppose, comme je l'ai dit, que l'on creuse le puits ou réservoir au commencement du jardin adjacent à l'auberge del Rubado, 40 ou 50 pas au-dessous de la croix. La grandeur du puits devra être en raison directe de la masse d'eau que l'on prétend élever; et si, par exemple, elle était d'une palme carrée de Gènes, il serait probablement nécessaire de construire un puits du diamètre de trente-deux ou trente-six pieds, outre le canal dérivatoire duquel nous parlerons plus tard, afin que l'écoulement continu de l'eau souterraine, de toute la circonférence du fond et des murs, fournisse sans interruption la quantité équivalente à l'eau puisée, même dans les sécheresses les plus grandes. Pour y réussir, il conviendrait d'avoir déjà toutes préparées les pierres de taille destinées à la

(1) L'invention de M. Perkins fut brevetée en décembre 1823. Après que deux autres inventions l'avaient été dans les mois antécédens. Aussitôt les économistes français élevèrent la voix, afin que le gouvernement se gardât d'accorder le privilège à des spéculateurs particuliers qui introduiraient en France la machine de Perkins, tant l'avantage en était grand.

(2) Je suis d'opinion que l'invention de Perkins consiste en une heureuse application des expériences de Woolf, exécutées en 1809, desquelles il résulte que la force expansive des vapeurs était augmentable en raison directe de l'augmentation des degrés de chaleur. Quoi qu'il en soit, la gloire de M. Perkins n'est pas moins sûre et bien méritée.

construction du puits. Ensuite on commencerait à creuser dans le filet glaiseux du torrent une fosse circulaire d'un diamètre plus grand que celui susmentionné. A la rencontre de l'eau, les pompiers appliqueraient leurs pompes d'un côté, tandis que les ouvriers continueraient à creuser de l'autre. A mesure que l'excavation serait plus grande, il deviendrait nécessaire d'augmenter le nombre et la force des pompes jusqu'à ce que la quantité d'eau obtenue dépassât un peu la masse désirée. Dans ce cas on continuerait à creuser, non-seulement jusqu'à ce que, malgré l'action persévérante des pompes, l'on arrivât à peine à ne point se laisser subjugner par l'eau filtrante, sans cependant réussir à en abaisser sensiblement le niveau, mais, s'il est possible, jusqu'à un mètre au moins au-dessous du niveau de la mer; après quoi, continuant toujours l'action des pompes, on établirait le cercle, et l'on procéderait à la construction à sec du mur circulaire du puits avec les pierres déjà préparées.

Je crois inutile d'avertir qu'une telle opération doit se faire pendant le plus grand calme de la mer, et la plus grande sécheresse du torrent.

Le mur sera élevé à la hauteur habituelle du canal du torrent; pour la propreté de l'eau, on aura soin de couvrir le puits en y laissant une ouverture pour évacuer de temps en temps la vase qui y filtre avec l'eau. En attendant, un canal souterrain de dérivation portera l'eau au pied de la colline où sera établi l'édifice pour la machine à vapeur, et l'exercice des pompes aspirantes par où l'eau s'élèvera sur le haut des murs. Là sera établi un *château d'eau* d'où partira l'aqueduc, par le moyen d'arcades divisées en une ou deux branches, suivant que la localité et la commodité en suggéreront l'utilité et le besoin.

Avant de discuter par le calcul, l'actif et le passif en matière d'économie, prévenons quelques objections capables, peut-être, de faire soupçonner l'impossibilité ou l'inconvénient de ce projet.

Objection 1^{re}. — Est-il croyable que, dans la plus grande sécheresse de l'été, le puits projeté soit dans le cas de fournir constamment une masse d'eau si considérable sans s'épuiser?

Réponse. — La peur de l'épuisement est absolument vaine. L'expérience démontre que, quelque intense que soit la sèche-

reasse en été, les torrens, de même que le Bisagno, sont alimentés par beaucoup de sources permanentes. Ils ne manquent jamais d'un cours apparent dans leur partie la plus élevée, c'est-à-dire les plus rapprochées des sources mêmes, et s'il arrive que l'eau s'abaisse et s'enfonce dans le canal glaiseux, elle ne s'épuise pourtant pas malgré la consommation des puits adjacens, mais elle continue son cours souterrain jusqu'à l'embouchure, où il arrive souvent que, la mer grossissant, en élève alors le niveau et la fait devenir apparente en forme de petit lac. Il est certain, en attendant, que tous les courans souterrains se dirigent à l'embouchure, et qu'ici ils ne peuvent s'abaisser au-dessous du niveau de la mer qui leur sert de barrière. Cela supposé, notre puits étant plus bas d'un mètre du niveau de la mer, il est clair qu'il serait alimenté de toute la masse des courans qui aboutissent au bassin de Bisagno.

Objection 2^e. — Les filtrations d'un puits de 36 pieds de diamètre seront-elles suffisantes au moins pour fournir l'eau proposée?

Réponse. — Il convient de tenir compte, non-seulement de la filtration latérale, mais plus encore de celle plus forte provenant du fond. En outre le canal de dérivation aura moins de cent palmes, et fournira probablement un produit équivalent, sinon majeur, à celui du puits.

Objection 3^e. — L'eau projetée sera-t-elle d'une qualité saine, et, par conséquent, propre à l'économie rurale et animale?

Réponse. — Elle le sera autant que les eaux des puits situés à la même distance de la mer dans les jardins qui sont derrière le bourg du torrent et du lazareth de l'embouchure. Elle sera d'excellente qualité et bien supérieure à celle de l'aqueduc public, en ce que cette eau, qui a son origine commune, se purifiera de plus en plus par une filtration de plusieurs milles au travers du lit.

Objection 4^e. — Le voisinage de la mer ne communiquera-t-il pas à la longue, en y mêlant ses eaux, la qualité saumâtre même à celle de notre puits?

Réponse. — Ceci n'arrivera pas plus dans les puits adjacens à l'embouchure du Bisagno que dans les autres torrens, quoique plus voisins de la mer, et creusés comme le nôtre à

binets; la communication d'eau étant établie, l'eau continue à passer.

Pour arrêter le mouvement de l'eau, il suffit de laisser un libre accès à l'air en ouvrant la soupape. Cette application du siphon n'a pas encore obtenu tous les perfectionnemens qu'elle comporte. (*Pamiętnik Warszawski*; oct. 1828, p. 95).

MÉLANGES.

173. *Ueber Technische Lehranstalten.* — Sur les établissemens techniques; par J. F. LADOMUS. Broch. in-8° de 32 pag. Carlsruhe et Bade, 1824; Mura.

L'impulsion donnée au commerce et à l'industrie fait vivement désirer, en Allemagne comme ailleurs, la formation d'établissmens techniques. L'auteur fait voir dans une préface qu'ils deviennent une exigence de l'époque, et appelle de tous ses vœux l'attention du gouvernement sur ce sujet, sur lequel le petit ouvrage qu'il publie est destiné à répandre quelques lumières.

Après avoir établi la séparation entre les études du principe pensant et du principe agissant dans l'homme, il examine vers quel but doivent être dirigées les dernières, expose sur quelle base a été élevée l'École Polytechnique en France, qui se ressent encore de l'époque de son organisation, et croit pouvoir diviser en 3 classes les établissemens de l'enseignement: la première comprendrait les écoles élémentaires dont le but serait de donner aux élèves les connaissances dont un homme a besoin dans toutes les positions de la vie; la seconde, les écoles préparatoires de deux genres, les unes pour les facultés, les autres pour la technologie; la troisième, des écoles d'application, pour les deux genres également, mais subdivisées dans toutes les branches particulières qu'elles comportent.

Comme l'expérience a prouvé que l'organisation des établissemens doit varier avec les besoins des différens pays, il revient sur chacune de ces écoles en montrant quelle direction elles doivent prendre dans sa patrie. Passant ensuite à la question financière, il recherche le mode d'établissement qui con-

vient le mieux à ces écoles. Sans les abandonner entièrement à la concurrence particulière, il ne voudrait pas non plus qu'elles fussent tout-à-fait à la charge et sous la direction des gouvernements. L'examen de la base de l'éducation et des règles à apporter au choix des professeurs, terminent cet aperçu de M. Lodomus. Pour le premier objet, il voudrait que la pratique précédât souvent la théorie, que la connaissance des choses précédât celle des signes, etc. Pour le second, l'examen le plus scrupuleux ne laisserait l'entrée au professorat qu'à des hommes bien versés dans la partie qu'ils doivent enseigner, d'une souplesse dans leur méthode d'instruction qui ne leur fasse suivre aucune routine, et les tienne toujours au niveau de l'enseignement, enfin d'une conscience telle, qu'elle ne puisse leur laisser négliger la plus petite partie de leurs devoirs. D'ailleurs une année d'épreuve serait une condition avant l'admission définitive.

A. C.

TABLE

DES ARTICLES DU CAHIER DE JUILLET 1830.

Arts chimiques.

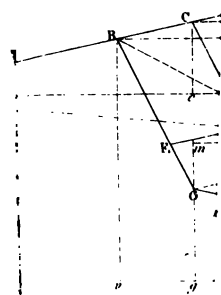
Cours de chimie industrielle; Payen	209
Sur l'alcalimètre et le polymètre chimique; Descroizilles	211
<i>Die Farben.</i> — Les couleurs; Roux	ib.
Manuel de la métallurgie du fer; Karsten	212
L'art de fabriquer la faïence blanche; Bostenaire	216
Sur l'affinage de la fonte au bois; Coste	217
Essais pour le perfectionnement des procédés métallurgiques en Saxe	221
Essais pour la séparation de l'or à Freyberg	224
Quantité moindre de pyrite de fer ajoutée aux minerais d'argent	225
Carbonisation du bois à Goersdorf, en Saxe	226
Sur la clarification, les filtres, etc.; Dubrunfaut	228
Influence du tannin sur la fermentation alcoolique	230
Conservation des peaux des animaux	ib.
Influence de diverses substances sur la fermentation acétueuse; Leuchs	231
Sur la fabrication des vinaigres de grains; Dubrunfaut	232

Sur la fabrication de l'indigo; Plagne.....	234
Examen de la richesse des sirops; Dubrunfaut.....	237
Sur les qualités de betteraves à sucre; <i>id.</i>	239
Sur l'emploi des chaudières en cuivre et en plomb dans les salines.....	241
Sur le Phytolaca; Kuhlmann.....	243
<i>Arts économiques.</i>	
Sur le charbon; Chevallier.....	244
Manuel du ferblantier et du lampiste; Lebrun.....	245
Système Saint-Etienne pour la fabrication de la fécule.....	246
Sur un appareil distillatoire par le vide; Dubrunfaut.....	247
Filtre anglais à poches plissées.....	248
Filtre <i>per ascensum</i> , 249. — Filtre Dumont.....	250
Sur les faïences imprimées en bleu de MM. Lebenfet Thibault; Payen.....	251
<i>Arts mécaniques.</i>	
Machines à vapeur; Wronsky.....	252
Sur l'application du plan incliné comme moyen de pression; Gode- froy et Barré.....	254
Guide du meunier et du constructeur de moulins; Evans.....	255
Sur le parallélogramme du balancier de la machine à feu; de Prony.....	256
Coins pincés; Laignel.....	262
Moulin à siles verticales; Amédée Durand.....	263
Machine à polir intérieurement les canons de fusil; de Lancry.....	266
Laminoir pour étirer les lames de sabre; <i>idem.</i>	267
Nouvelle forme de dents pour les roues d'échappement; Marchand.....	270
Machine à fendre le bois de chauffage; Lesourd.....	271
Machine à forer les platines de fusil; de Lancry.....	273
Sur une cardé à coton débourrant elle-même; Nægely.....	274
Roues pour les sables du Brandebourg.....	275
Boîtes à essieu en cuir, <i>ib.</i> — Bride d'arrêt.....	276
Machine à couper les tables rondes en marbre; Verly fils.....	<i>ib.</i>
Méthode de déterminer la quantité d'eau fournie par un puits; Barrois.....	277
Précautions à prendre en faisant des observations aréométriques; Dubrunfaut.....	279
Laveur continu; Champonnois.....	280
Appareil pour monter l'eau, les sirops, etc.; Dubrunfaut.....	282
Sur la notice de M. Fourneyron; Schlumberger.....	283
Scie à conper la glace; Hood.....	287
Machine à broyer le lin et le chanvre; Heyner.....	288
Appareil pour scier la marqueterie; Duff.....	290
Machine à fabriquer les briques; Georges.....	<i>ib.</i>
Procédé pour faire marcher les diligences au moyen de l'air.....	291
<i>Constructions.</i>	
Sur le projet d'une distribution d'eau à domicile à Paris; Mallet.....	293
Sur les moyens de trouver l'eau de source au quartier de Carignan.....	296
Emploi du siphon dans les aqueducs.....	301
<i>Mélanges.</i>	
Sur les établissemens techniques; Ladomus.....	302

PARIS. — IMPRIMERIE DE A. FIRMIN DIDOT,

RUE JACOB, N° 24.

B₁



100, 100, 100

THE NEW YORK
PUBLIC LIBRARY

ASTOR, LENOX AND
TILDEN FOUNDATIONS

BULLETIN

DES SCIENCES TECHNOLOGIQUES.

ARTS CHIMIQUES.

174. RAPPORT FAIT A LA SOCIÉTÉ D'AGRICULTURE, COMMERCE, SCIENCES ET ARTS du département de la Marne, sur la partie pratique du mémoire de M. FRANÇOIS SUR LA GRAISSE DES VINS. (Membres de la Commission, MM. Moignon, Godart, Desmarest, DAGONET, rapporteur).

La commission à laquelle vous avez confié l'examen d'un mémoire de M. François, notre collègue, sur la cause de la graisse des vins, et sur un moyen qu'il propose pour la détruire ou la prévenir, n'avait pu remplir son mandat qu'incomplètement dans un premier rapport qu'elle a fait à ce sujet dans votre séance du 2 janvier précédent. Elle a exposé alors par quelles expériences elle avait été amenée, indépendamment des raisonnemens théoriques sur lesquels l'auteur s'appuie dans le mémoire dont il vous a donné lecture, à partager ses opinions sur la cause de la graisse des vins. Cette altération doit être attribuée à une substance tenue sinon en dissolution parfaite, au moins en suspension dans l'alcool, et qui en est précipitée facilement par un principe immédiat abondant dans les parties corticales des végétaux et du raisin en particulier, surtout du raisin noir, principe par conséquent qui se trouve naturellement dans le vin, et dont l'emploi ne peut rien avoir de nuisible, quelle que soit l'époque à laquelle on voudra l'appliquer aux manipulations que réclament nos vins mousseux.

En donnant dans ses conclusions son adhésion aux vues théoriques de l'auteur, et en partageant ses espérances sur les résultats à attendre de l'application en grand du tannin au travail des vins, votre commission ne vous a point dis-

simulé que sur ce point son opinion reposait seulement sur des expériences de laboratoire. Il y a loin, comme vous savez, d'expériences de ce genre, quel que soit le soin qu'on y ait apporté, à des conséquences décisives qui ne peuvent être sûrement déduites que d'une pratique étendue, et encore est-il difficile d'obtenir un grand nombre de faits identiques et qui ne donnent prise à aucune contradiction dans le travail des vins. Des proddits en effet placés en apparence du moins dans des circonstances pareilles, n'arrivent point tous au même degré de perfection, sans qu'il soit possible le plus souvent de se rendre compte des causes qui amènent dans les résultats ces différences qui déconcertent si souvent l'expérience de nos commerçans, et qui leur sont d'autant plus fâcheuses, qu'obligés de se plier dans leurs opérations et jusque dans les choses les plus étrangères à la qualité du vin, non-seulement au goût, mais quelquefois aux caprices et aux préjugés du consommateur, ils ont un intérêt pressant à connaître parfaitement la liqueur qu'ils travaillent.

Ces difficultés d'ailleurs n'ont rien de surprenant, car les divers accidens de la fermentation vineuse ne sont encore ni parfaitement connus ni clairement expliqués, et la pratique ici a beaucoup à attendre encore de la théorie; en ne se dissimulant pas que l'expérience ne manquera point d'ajouter à ce que la Société a déjà publié et à ce qui nous reste à dire sur l'application en grand du tannin au travail des vins mousseux, votre commission a la confiance que les recherches dont elle s'est occupée dans le rapport qu'elle vous a soumis et dans celui-ci ne seront point inutiles à une industrie si précieuse pour notre département, et elle les regarde comme un premier pas vers des améliorations importantes. Elle ne pouvait donc mettre trop de soin à suivre pas à pas l'application en grand des procédés de M. François, qui a apporté beaucoup de zèle dans ce qui pouvait éclairer sa conviction, et qui depuis ses premières communications s'est livré à des travaux opiniâtres pour améliorer ses préparations et en assurer le succès.

Le premier et le principal soin de la commission a été de suivre dans toutes ses périodes une expérience en grand pour rétablir des vins filans. Parmi 1500 bouteilles qui avaient subi cette altération on en choisit 100. Ce vin avait été opéré

depuis un an; c'était un des plus filans que nous ayons encore rencontré. Ces 100 bouteilles furent mises sur table le 20 janvier et dégorgées le 5 février. Avant de les déboucher on mit dans 50, et pour chaque bouteille, un centième de solution de tannin préparée par M. François, et dans les 50 autres un centième et demi. Immédiatement après l'introduction du tannin, chaque bouteille reçut un demi-centième d'une solution de colle de poisson; ce demi-centième contenait un quart de grains d'ichthyocolle, 24 grains ou un scrupule pour les cent bouteilles. Chaque bouteille bouchée et ficelée fut recouchée après avoir été secouée fortement pour mélanger parfaitement la colle, qui sans cette précaution dans tout collage en bouteille se réunit en pelotes et n'opère point complètement la clarification recherchée. Le vin fut remis sur table le 25 février : il était en état de subir un nouveau dégorgement le 8 mars suivant.

Sur les 50 bouteilles opérées à un centième de solution de tannin, 10 seulement n'étaient point totalement dégraissées. Parmi les 50 bouteilles qui avaient reçu un centième et demi, il ne s'en trouva que 3 dont le vin fut encore pesant. Ces 13 bouteilles furent soumises à une nouvelle dose de tannin (demi-centième). Examinées 15 jours après, elles étaient aussi parfaitement rétablies que celles qui l'avaient été du premier coup.

Si vous joignez à un essai aussi satisfaisant les renseignements que vos commissaires ont obtenus de plusieurs commerçans, et les attestations en faveur du tannin, tirées de la correspondance de M. François avec plusieurs maisons recommandables, il ne vous restera plus de doute sur l'efficacité de cette substance contre l'altération des vins connue sous le nom de graille, et vous aurez vu se confirmer par la pratique la théorie qui vous a été scumise précédemment.

Il restait néanmoins quelques points à examiner, et plusieurs objections se présentaient naturellement. La fermentation qui se continue dans la bouteille reçoit des modifications de plusieurs circonstances; toutes ne sont point facilement appréciables, mais quelques-unes dépendent du moment de la mise en bouteille, de l'épaisseur du verre qui reçoit le liquide, de la place que le vin occupe dans la cave, et des courans d'air qui,

donnant sur le tas, peuvent frapper telle bouteille plutôt que telle autre. Enfin peut-être, et cette dernière remarque se rattache aux recherches de M. François, d'une différence de pesanteur spécifique du vin contenu dans le tonneau au moment du tirage, et qui ferait que celui qui occupe la partie supérieure serait moins chargé que celui qui occupe la partie inférieure, de quelques produits de la fermentation. Quoi qu'il en soit, cette opération naturelle se renouvelant dans la bouteille, ses produits nécessairement y seront variables, la quantité de la gliadine à laquelle la graisse doit être rapportée y sera donc inégale sous l'empire de plusieurs des circonstances que nous venons d'indiquer, et comme elle ne se précipite qu'en se combinant d'une manière intime avec le tannin, il faudra nécessairement des quantités différentes de celui-ci pour l'absorber toute entière, et il se présentera dans son usage l'inconvénient de ne point précipiter toute la gliadine si son emploi a été trop ménagé, ou d'en laisser dans le vin, une fois le principe filant précipité, si on l'a employée en excès.

L'exposé que nous venons de faire des effets du tannin sur cent bouteilles de vin gras répond déjà en partie à cette objection. Rien de plus facile en effet que de soumettre les vins qui ne sont point rétablis d'abord à une seconde dose. Les 13 bouteilles pour lesquelles un demi-centième de plus de solution de tannin a été nécessaire, ont fini par être dégraissées aussi complètement que les premières.

L'excès de tannin dans le vin, bien que n'apportant dans la liqueur aucun principe nuisible et contraire à la santé, y laisse une âpreté marquée qui en rend le goût désagréable. Il fallait trouver un moyen d'enlever complètement tout ce qui pouvait en rester, après que le vin est redevenu sec. M. François satisfait d'une manière très-simple à cette difficulté, en faisant suivre d'une certaine quantité de colle de poisson l'addition au vin de la dose de tannin nécessaire pour obtenir le résultat cherché. La gélatine, qui est le principe constituant de l'ichtyocolle, a aussi la propriété de précipiter le tannin, avec lequel pourtant elle a moins d'affinité que le principe de la graisse ou la gliadine, si nous en jugeons du moins par quelques faits observés dans l'expérience dont nous avons entretenu la Société. En effet, et c'est une remarque que nous n'avons pas manqué

de faire à notre collègue, il y avait lieu de craindre qu'en mettant la colle en même temps que le tannin, elle ne balançât l'action de cet agent sur la graisse. L'expérience a prouvé que nos craintes à cet égard n'étaient point fondées, car l'opération exécutée comme nous l'avons rapportée, a eu tout le succès désirable, à quoi il faut ajouter qu'ici la colle est dans une très-petite proportion relativement à la *gliadine*.

Nous ne devons point cacher pourtant qu'au premier dégorgement, le vin sur lequel nous avons opéré, bien que parfaitement dégraissé, ne présentait point la limpidité nécessaire pour être expédié, et qu'il n'était point *marchand*, comme disent nos tonneliers. On y remarquait aussi une teinte brunâtre, qui devait être attribuée aux parties colorantes de la solution de tannin employée. Il fut jugé convenable d'y remettre sur-le-champ une dose de colle équivalant à un quart de grain par bouteille. Après ce second collage le vin fut recouché. Remis sur table au bout d'un mois, et remué pendant 8 jours, la majeure partie, quand on l'examina, n'était point encore parvenue au degré de limpidité qu'il fallait obtenir. Il était bon dès-lors de s'assurer de nouveau, par quelques essais et quelques tâtonnemens, de la quantité de colle qui définitivement était nécessaire. On prit 2 des bouteilles soumises à l'expérience : le contenu passé sur un filtre était parfaitement clair. Un demi-grain de colle y fut ajouté : le vin ne tarda pas à se troubler; il était éclairci au bout de 24 heures, et il s'était formé un dépôt considérable et et très-roux. Filtré de nouveau, il reçut encore un demi-grain de colle par bouteille : le résultat fut le même que la veille, mais avec un dépôt bien moins abondant; une nouvelle dose de colle ne troubla plus la transparence du vin. Passé sur le filtre une 3^e fois même quelques jours après, aucun dépôt appréciable ne s'était manifesté, d'où il a été permis de tirer la conséquence que l'excès de tannin, qui seul nuisait à la clarification du vin, avait été complètement enlevé par la colle de poisson.

On s'empessa alors de restituer un grain de colle à chacune des 98 bouteilles qui restaient. Le vin fut laissé couché pendant 8 jours, et bien qu'un mois eût été rigoureusement nécessaire pour une clarification complète, il présentait alors un dépôt roux très-abondant, et qui roulait avec la plus grande facilité sur les parois du verre. Il offrait, après un dernier dégor-

gement, un grain fin, et sa limpidité était telle qu'il ne pouvait être rebuté du consommateur le plus difficile.

Ainsi donc il est possible de fixer dès à présent la dose de tannin nécessaire pour rétablir du vin gras, quel que soit le degré de l'altération à laquelle on veut remédier.

Le dépôt du vin extrait avec les précautions et après les préliminaires ordinaires, on versera dans la bouteille un centième de la solution de tannin, préparée comme l'a indiqué M. François dans ses dernières publications : chaque bouteille de solution devra contenir trois onces de tannin (1). Pour ne point multiplier les opérations, la mise en liqueur pourra être faite simultanément; on ajoutera à la liqueur un gros de colle pour 150 bouteilles. La bouteille bouchée et ficelée sera secouée fortement et à plusieurs reprises, et ensuite recouchée. Le vin un mois après sera en état d'être dégorgé de nouveau; aux bouteilles qui paraîtront pesantes, on rendra un demi-centième de solution de tannin. Toutes recevront un nouveau collage, qui sera d'un gros de colle pour 75 bouteilles.

Ce second collage a le double effet de s'emparer du tannin qui pourrait être resté en excès, et de faire acquérir au vin une très-grande limpidité en lui enlevant une légère teinte brunâtre, dont plusieurs négocians se sont plaints après avoir employé les premières préparations de M. François. Notre collègue depuis est parvenu, en soumettant à plusieurs lavages le tannin précipité d'une infusion à froid de noix de galle par le carbonate de potasse, à prévenir un inconvénient qui n'existera plus après l'emploi réitéré de la colle de poisson, auquel nous croyons que les négocians feront toujours bien de s'astreindre.

Il n'a point échappé à M. François, et nous sommes de son avis, que le mode ordinaire de dissoudre la colle de poisson est défectueux. Nos tonneliers font leur solution à froid. La gélatine étant peu soluble dans l'eau froide, il en résulte avec la colle de poisson, la meilleure, une perte de près de moitié, et encore une partie de ce qui a passé sur le tamis n'est-elle

(1) La solution dans 2 livres d'eau d'une aussi grande quantité de tannin pourrait donner matière à quelques objections; elle paraît dépendre de quelques manipulations particulières à l'auteur, ou d'une plus grande pureté du tannin qu'il obtient.

qu'en suspension. Il est beaucoup plus simple et plus méthodique de faire dissoudre la colle à chaud, et nous ne craindrions pas d'allonger de quelques lignes ce rapport en indiquant pour sa préparation le procédé convenable.

On mettra tremper la colle de poisson qu'on se propose d'employer dans une quantité déterminée d'eau froide si la colle est en feuilles, d'eau tiède si elle est en cordons. Après une immersion de cinq heures environ, la colle sera assez ramollie pour être découpée facilement avec des ciseaux ; on la soumettra, avec le liquide dans lequel elle a trempé, à une ébullition de 5 à 6 minutes ; on passera à travers un linge fin : ce qui restera sur le linge sera repris et soumis à l'ébullition dans une autre quantité d'eau de moitié moindre que la première fois. On passera de nouveau, après quoi les deux solutions seront réunies, et on ajoutera la quantité de vin nécessaire si la solution doit se conserver quelque temps avant d'être employée.

Le rétablissement des vins filans, en cercle, s'opère plus simplement et plus facilement qu'en bouteille. Il suffira de verser dans une pièce de vin qui a tourné à la graisse, ou qui est disposé à y tourner, deux bouteilles de solution de tannin, immédiatement après le soutirage qui suit le premier collage, on clarifiera avec trois gros de colle de poisson ; le vin sera soutiré en bouteilles au bout de quinze jours.

La propriété attribuée au tannin de préserver de la graisse le vin soumis à son emploi, a paru à la commission démontrée par les faits relatés dans une note que lui a remise M. François.

Cinq mille bouteilles tirées dans sa cave au printemps de 1828, avaient dans le courant de juin une tendance prononcée à la graisse, et la mousse ne s'y manifestait que très-faiblement. Quatre mille furent opérées avec le tannin, la colle et un peu de sucre : le vin prit la mousse et devint promptement sec.

Les mille bouteilles dans lesquelles il ne fut point mis de tannin restèrent pesantes et ne moussèrent point. En 1830 ces mille bouteilles furent remises en cercle avec trois mille autres de 1825, également restées pesantes. On fit un coupage avec un tiers de vin de 1829. Avant d'être tirée, chaque pièce reçut

une bouteille et demie de solution de tannin et la quantité de colle voulue; une seule pièce pour servir de comparaison fut mise en bouteilles, à part et sans aucune précaution préliminaire : le tirage réussit complètement, à l'exception du vin provenant de cette seule pièce, qui présentait des signes de graisse bien caractérisés.

D'après ce qui vient d'être exposé, il est permis de juger du service que peut rendre au commerçant comme au propriétaire l'application du tannin au rétablissement des vins gras. Toutefois cette altération du vin n'est qu'un cas d'exception; et le degré de perfection auquel nos négocians ont été forcés de porter la liqueur qu'ils travaillent, sous le rapport surtout de ses qualités extérieures, dont la limpidité est la principale, les a astreints à des opérations préliminaires au tirage, qui le plus souvent, et à moins d'une disposition trop prononcée du vin, le préservent de la graisse. Mais cette limpidité, qualité la plus précieuse, est aussi la plus difficile à obtenir : une légère opacité, que nos tonneliers appellent *blanc*, se maintient souvent dans la bouteille, malgré leurs tentatives pour la faire tomber avec le dépôt. M. François attribue la persistance du blanc à quelques traces de gliadine, soit libre, soit combinée avec l'acide carbonique, et il recommande l'emploi du tannin comme moyen de clarification parfaite dans le travail ordinaire des vins mousseux. La commission ici ne parlera point de son expérience personnelle; mais les renseignemens qu'elle a pris auprès de plusieurs maisons de commerce, lui permettent de partager les espérances de l'auteur, dont la manière de voir à cet égard se rattache assez plausiblement à la théorie qu'il a établie pour la graisse du vin.

Pour la manipulation des vins secs, mais difficiles à travailler, on procédera de la manière suivante. Une bouteille de solution de tannin sera versée dans la quantité de liqueur nécessaire pour opérer cinq cents bouteilles : le vin mis en liqueur, on y ajoutera de suite un demi-centième de colle de poisson préparée comme nous l'avons indiqué; ainsi la dose de tannin ne sera pour cette opération que de 3 grains et demi par bouteille. Un demi-grain de colle suffira pour achever la clarification du vin et enlever le tannin qui n'aurait point été neutralisé après la disparition du blanc. Opéré ainsi, le vin

restera couché 6 semaines , après quoi il pourra être repris et remis sur table pour être expédié.

La Commission s'attachera à faire ressortir tout l'avantage qu'il y a de substituer le tannin dans le travail journalier , et pour les vins d'une clarification trop difficile , aux ingrédients que plusieurs tonneliers ajoutent à la colle de poisson ; ingrédients employés en très-petite quantité il est vrai , mais qui n'en ont pas moins le grave inconvénient de mêler au vin des substances étrangères à ses principes naturels ; parmi les plus nuisibles de ces substances , nous signalerons l'alun , qui paraît en effet avoir sur la clarification du vin une action assez prononcée.

Ici se place le compte que nous avons à rendre de l'essai d'une autre préparation contre la graisse des vins , offerte également au commerce sous le nom de solution de tannin. La commission , qui n'a rien voulu négliger , n'a pas manqué de mettre cette préparation en regard de celle sur laquelle portaient principalement ses expériences. Deux bouteilles provenant d'un dépôt établi à Epernay furent mises entre les mains de la commission : une seule fut décachetée , nous représentons l'autre à la Société. Comparée à la liqueur de M. François , celle-ci présentait une coloration moins foncée ; l'une et l'autre précipitaient en noir la solution de sulfate de fer , mais à un degré très-faible pour la liqueur d'Epernay , tandis que celle de M. François acquérait une teinte noire très-foncée. Les deux préparations avaient une saveur astringente , mais il s'y mêlait pour celle d'Epernay une âpreté plus prononcée , et quelque chose de piquant qui semblait déceler la présence d'une substance saline. Opérées à un pour cent avec cette dernière , 5 bouteilles sur 6 furent complètement dégraissées : il s'était formé un dépôt floconneux et d'une blancheur remarquable , la limpidité du vin était telle qu'il fût possible de la désirer ; mais en le goûtant après l'opération , la commission y retrouva la saveur âpre et piquante qu'elle avait remarquée dans la liqueur , avant d'en faire l'essai. Ses soupçons , dès-lors augmentés , se changèrent en certitude par l'analyse de cette préparation qu'elle confia à deux pharmaciens distingués de cette ville , à qui il ne fut pas difficile d'y démontrer la présence de l'alun ; car ce sel s'y trouvait en si grande abondance qu'il

s'était cristallisé en couches épaisses autour des parois du vase, où il était renfermé. L'alun, comme nous l'avons dit, est une substance dont l'introduction dans le vin ne peut être reçue.

Enfin, votre commission a été unanime pour reconnaître dans les recherches de M. François un double mérite,

1° Celui de la découverte dans le vin, et après certains accidens de la fermentation, d'une substance ignorée jusqu'ici (la gliadine), dont la connaissance amènera d'heureuses modifications dans les travaux multipliés que nos vins mousseux réclament;

2° D'avoir trouvé contre l'altération du vin, que détermine cette substance, un agent qui la précipite complètement, sans nuire aux qualités naturelles du vin, et dont l'usage déjà très-répandu, témoigne du service rendu par notre collègue à l'industrie la plus fructueuse de ce département. (*Journ. du comice agricole du départ. de la Marne*; juillet 1830, p. 145.)

175. SUR L'INDIGO DE GUATÉMALA, cultivé dans le Jardin botanique de la Havane, et sur les expériences qui ont été faites pour le fabriquer d'après le procédé suivi dans l'Inde. (*Anales de ciencias, agricultura, etc.*; novembre 1828, p. 127, et janvier 1829, p. 203.)

Le prix de l'indigo et ses applications variées aux arts, suffisaient pour en recommander la culture dans l'île de Cuba, dont les forêts produisent quelques espèces de la plante dont on le tire.

Au mois de mai 1797, D. Grég. Belaustre, français d'origine, proposa au consulat royal d'établir une fabrique d'indigo dans une métairie à laquelle seraient attachés dix nègres. Sa proposition fut acceptée et le consulat prêta à M. Belaustre la somme de 3,500 pesos. L'ensemencement eut lieu aux environs de Guanajay, aux bords d'une petite rivière. Pendant trois années consécutives, les circonstances lui furent si défavorables que M. Belaustre renonça à son projet. Il présenta néanmoins au consulat 7 ou 8 quintaux d'indigo, mais d'une très-mauvaise qualité. C'est à cette époque que fut cultivé l'indigo silvestre. Mais on ne tarda pas à s'apercevoir que le produit en était bien plus borné que celui de l'indigo de Guatemala.

En 1802, M. D. José de Fuestes entreprit la culture simultanée de l'indigo de Guatemala, de celui de la Nouvelle-Orléans

et de l'indigo sauvage (anil silvestre). La plante végéta lentement. On n'en tira que de 12 à 16 quintaux d'indigo d'une qualité fort inférieure, et l'on abandonna une entreprise qui avait coûté une somme énorme.

On attribua ce non succès à un manque d'intelligence dans la direction des opérations, au peu de soin avec lequel on avait procédé au choix de l'eau, et au défaut de connaissance des qualités de l'indigo silvestre.

En 1817, D. Pierre Boyer voulut faire un nouvel essai; le gouvernement lui donna des encouragemens, afin qu'il pût opérer en grand; mais Boyer ne fut pas plus heureux que ses devanciers.

En 1827, je signalai au public le nouveau procédé de fabrication de l'indigo, qui a été introduit avec succès au Sénégal. Ce procédé diffère entièrement de celui qu'ont suivi mes devanciers, car il ne présente ni les mêmes risques, ni les mêmes chances. Pour l'extraction de l'indigo, mes devanciers ont employé la fermentation de la plante, suivant l'usage pratiqué à Guatémala et à Carracas; or, la fermentation est sujette à une foule d'inconvéniens, sans compter qu'elle échappe à toute règle fixe. Aussi ont-ils été obligés de s'en rapporter, à cet égard, entièrement aux ouvriers, et les ouvriers n'ont rien produit de bon.

Tous ces inconvéniens cessent si l'on adopte la méthode ou le procédé du Sénégal, qui est venu de l'Inde où il existe depuis un temps immémorial. Suivant ce procédé, on fait sécher au soleil les feuilles de la plante avant de les mettre dans l'eau. Si cette opération préliminaire est bien exécutée, toutes les autres deviennent faciles. L'eau s'empare de toute la matière (fécule) bleue que renferment les feuilles dans un intervalle de temps qui n'excède pas deux heures. L'eau étant ensuite agitée, donne un précipité d'indigo en pâte. L'opération se réduit par conséquent à une simple infusion des feuilles parfaitement séchées au soleil; et l'indigo, qui en est le résultat, est de la plus belle qualité qu'on puisse désirer. Au contraire, si l'on adopte le procédé de la fermentation, il est impossible de déterminer avec précision le temps pendant lequel elle doit durer, pour que l'indigo soit de bonne qualité. Tandis que, d'après le procédé du Sénégal, il suffit d'employer les précautions né-

cessaires , pour obtenir l'indigo flottant, ainsi nommé parce qu'il est plus léger que l'eau.

Ici l'auteur, qui a opéré dans le Jardin botanique de la Havane sur de l'indigo de Guatemala, donne une analyse des diverses expériences qu'il a faites pour obtenir différentes espèces, puis il continue ainsi.

J'ai comparé les espèces d'indigo qui avaient été le produit de mes travaux , à d'autres espèces d'indigo de Guatemala, et j'ai remarqué que plusieurs leur ressemblaient parfaitement ; mais je puis affirmer que je n'ai point vu à la Havane d'indigo qui fût d'un aussi beau bleu de Prusse, aussi léger et d'un tissu aussi fin que les indigos que m'ont donnés la 3^e et la 7^e expériences.

Non content de cette comparaison , j'ai eu recours à une autre comparaison plus directe et plus scientifique ; pour cela, j'ai dissous dans un ponce cube d'acide sulfurique concentré, de l'indigo de Guatemala et de l'indigo provenant de mes expériences, par portions égales ; puis j'ai examiné le degré de couleur bleue qu'une goutte de ces solutions, exactement mesurée dans un tube de cristal, donnait à deux livres d'eau ; et j'ai trouvé que les résultats étaient toujours en faveur des indigos de la 3^e et de la 7^e expérience. Ce qui prouve que la partie colorante existait sans altération aucune dans ces indigos ; ils donnent mieux que tous les autres une quantité égale à ceux de Guatemala dont la couleur indique toujours qu'il y a eu quelque altération dans la feuille par l'effet de la fermentation.

Je pense que mes expériences ont suffisamment démontré qu'on obtient un bon indigo si l'on a soin d'employer les feuilles lorsqu'elles sont entièrement sèches, et d'éviter qu'elles deviennent humides, ou entrent en fermentation avant l'infusion.

Quant à la quantité, je crois qu'elle aurait été plus grande que celle que j'ai obtenue par feuille, s'il y avait eu moins de semence parmi les feuilles, et si, pour l'infusion, je m'étais servi d'une double quantité d'eau.

Résumé.

De tout ce qui précède, il résulte :

1^o Que l'indigo de Guatemala végète parfaitement dans l'île de Cuba.

2° Que le procédé de la simple infusion donne d'excellens résultats sous le rapport de la qualité de l'indigo que l'on obtient.

3° Que ce procédé vaut mieux que celui de la fermentation, parce qu'il est moins dangereux, plus simple et plus rapide.

4° Que ce procédé peut être employé par des familles pauvres, avec des appareils construits par elles-mêmes.

5° Qu'il a l'avantage de ne point nuire à la santé comme celui de la fermentation, parce que l'infusion ne produit point de miasmes dangereux.

6° Que le procédé du Sénégal étant sûr, il convient de l'employer, et que le moment actuel est le plus opportun pour donner à la culture de cette plante, toute l'extension possible dans l'île de Cuba, (en accordant la préférence à l'indigo de Guatémala), et cela parce qu'une foule d'autres produits de cette île sont en pleine stagnation.

Expériences sur la fabrication de l'indigo, faites à Pondichéry.

M. Plagne a fait à Pondichéry diverses expériences sur l'indigo, qui viennent confirmer le procédé que j'ai exposé.

Les expériences de M. Plagne sont au nombre de 7, et chacune a donné des résultats satisfaisans. Dans toutes il a obtenu, terme moyen, une livre d'indigo sur 50 livres de feuilles sèches, et cette quantité est aussi le terme moyen de la fabrication en grand.

176. PRIX POUR LES MEILLEURS PROCÉDÉS PROPRES A REMPLACER LE ROUISSAGE DU CHANVRE ET DU LIN, proposé par la Société d'encouragement de Paris.

La Société d'encouragement, désirant propager les méthodes propres à remplacer le rouissage du chanvre et du lin, par des moyens nullement nuisibles à la santé, propose un prix de six mille francs, qui sera décerné dans la séance générale du 2^e semestre 1832, à celui qui aura préparé de cette manière 500 kilogrammes de chanvre, en se conformant aux conditions suivantes :

1° Les procédés mécaniques ou chimiques employés seront également applicables aux chanvres et aux lins.

2° Ils seront simples, faciles et assez peu coûteux pour être généralement adoptés.

3° Le déchet ne sera pas plus considérable que par le rouissage ordinaire.

4° Si par la nouvelle méthode les filasses n'étaient pas aussi complètement dégagées de matières gommeuses et résineuses que par le rouissage ordinaire, il y sera pourvu par une opération subséquente, mais toujours de manière à ce que les prix n'en soient pas sensiblement augmentés, et qu'elles puissent entrer en concurrence sur nos places de commerce, avec les mêmes marchandises préparées par tout autre moyen.

5° Les concurrens feront confectionner, avec des chanvres préparés d'après la nouvelle méthode, une quantité suffisante de cordages ayant environ 27 millimètres de circonférence, pour être employés à l'expérience suivante. Deux mètres de ces cordages seront attachés par l'un des bouts à une romaine et tendus par un moyen quelconque jusqu'à ce qu'ils rompent.

La même opération sera faite avec deux mètres de cordages de la même dimension, confectionnés avec des chanvres de première qualité, préparés par la méthode ordinaire; d'après la résistance indiquée par la romaine, la force comparative de ces deux sortes de cordages se trouvera constatée.

On constatera également avec exactitude l'allongement de chaque cordage avant la rupture, pour pouvoir juger de la différence de leur élasticité.

6° Enfin, les mémoires contenant l'indication exacte et très-détaillée des moyens employés, ainsi que la description des machines dont on aura fait usage, seront adressés au secrétariat de la Société avant le 1^{er} juillet 1832.

On joindra à ces mémoires six kilogrammes de filasse provenant de chanvre préparé par les nouveaux procédés, afin que les commissaires de la Société puissent les soumettre aux expériences qu'ils jugeront nécessaires.

Ces mémoires seront appuyés de pièces authentiques délivrées par les Sociétés savantes et les autorités locales.

177. **CONSIDÉRATIONS SUR LE BLANCHIMENT;** par CAZUBAUD.
(*Archiv für die ges. Naturlehre*; XVII^e vol., 3^e part. p. ago.)

Lavoisier fut le premier qui fixa la théorie du blanchiment,

en établissant que l'acide muriatique oxygéné détruisait la matière colorante, et il rattacha cette explication aux phénomènes du blanchiment obtenu par l'action de la lumière et de la rosée. La théorie moderne du chlore, au lieu d'une explication, en donne deux, si l'on suppose que le chlore, en décomposant l'eau, se transforme en acide muriatique, et que l'oxygène de l'eau agisse sur la matière colorante.

La question du blanchiment par le charbon pourrait devenir décisive, si l'on se donnait la peine de l'étudier plus particulièrement. Dernièrement j'observai le phénomène suivant qui paraît appuyer la théorie d'une oxidation au plus haut degré. Il se trouva un trait de couleur sur une toile peinte de différentes nuances; toutes les fois que la toile se trouvait exposée aux rayons du soleil, ce trait disparaissait; mais chaque nuit, quand la pièce se trouvait privée de la lumière, le trait coloré reparaissait.

178. SUR LE BLANCHIMENT DE LA LAQUE EN ÉCAILLES; par KASTNER. (*Ibid.* ; p. 318.)

Déjà Juch et Polex essayèrent de blanchir la laque en feuilles au moyen du chlore, et quoique le blanchiment leur réussît passablement, la laque se trouvait cependant privée de ses plus précieuses qualités, comme de sa solubilité dans l'alcool et de sa facilité de se fondre. Le meilleur procédé nous paraît celui de Duflos.

On fait un mélange de 3 parties de carbonate alcalin, de 24 parties d'eau et de 3 parties de chaux pulvérisée. On met le tout dans une bouteille bien fermée, et au bout de 24 heures on sépare le liquide clair et on y dissout, au point de l'ébullition, 4 parties de laque. Après le refroidissement, la masse rouge est filtrée et délayée dans une quantité d'eau égale à 4 fois cette masse, puis on ajoute du chlorure de chaux jusqu'à ce que tout soit entièrement décoloré. Alors on verse de l'acide muriatique étendu d'eau, pour neutraliser l'alcali et précipiter la laque, que l'on dissout ensuite dans l'alcool pour en faire un vernis. La laque blanchie de cette manière peut encore recevoir d'autres applications. Il suffit d'une très-petite quantité d'alcool, en chauffant la laque modérément, pour faire disparaître entièrement

le chlore. Comme la laque appartient au même genre que la cerin et la myricine, il s'en suit que la cire jaune peut être blanchie de la même manière avec le chlore.

179. REMARQUES SUR LE VERT DE SCHWEINFURT; par CREUZBURG.
(*Ibid.* ; p. 285.)

On prépare cette belle couleur verte de différentes manières. Comme j'ai eu l'occasion de fabriquer cette couleur en grand, je me décide d'autant plus facilement à communiquer mes observations, et contribuer ainsi au succès de la fabrication, que le secret paraît être uniquement entre les mains de quelques fabricans..

On dissout 8 parties d'acide arsénieux dans 100 parties d'eau bouillante, on ajoute à cette dissolution une bouillie de vert-de-gris faite avec de l'eau, (9 à 10 parties); on fait ensuite bouillir le mélange jusqu'à ce que la couleur soit formée et précipitée.

Pour obtenir, d'après cette recette, la couleur verte en quantité, on procède de la manière suivante :

1) Proportion : 8 parties d'arsenic pour dix ou onze parties de vert-de-gris.

2) Ébullition de la dissolution d'arsenic en y ajoutant le vert-de-gris. En négligeant cette précaution, il se forme au commencement un gris-jaune sale qui ne se transforme, qu'après une cuisson prolongée, en vert de Schweinfurt, et qui n'obtient jamais l'éclat qu'il devrait avoir.

Ensuite cette couleur manquée se précipite sous une forme tellement volumineuse, qu'on ne peut réduire la masse à sa véritable valeur qu'en la pressant fortement pour en séparer l'eau. On obtient une couleur tout-à-fait différente en suivant bien la bonne manipulation : le mélange du vert-de-gris et la formation de la couleur est l'affaire de 1 à 2 minutes. Si à l'expiration des deux minutes le vert n'est pas formé, c'est déjà un mauvais signe. Le vert formé rapidement se précipite en gros grains, il a une grande pesanteur spécifique et s'attache assez solidement au fond du chaudron. Un liquide bleu contenant beaucoup d'acide acétique surnage et s'enlève très-facilement.

3) Ce liquide séparé de la couleur (une combinaison d'oxide de cuivre, d'acide acétique et d'acide arsénique) est propre à produire la couleur la plus vive en l'employant pour les prépa-

rations subséquentes, à la place de l'eau. En général, la première cuisson pour laquelle on emploie de l'eau est toujours un peu pâle. Ce liquide ne paraît pas être propre pour humecter le vert-de-gris, du moins l'essai que j'en ai fait n'a pas réussi.

Quant au broiement du vert-de-gris, il faut le mouiller avec de l'eau chauffée à 40 degrés et en faire une bouillie assez claire. En prenant trop d'eau on manque son but, parce qu'en ajoutant le liquide froid, le point d'ébullition est trop éloigné, et cela a des suites fâcheuses; ensuite le mélange du vert-de-gris semble éprouver une altération chimique, surtout lorsqu'on a employé de l'eau bouillante, car alors la couleur bleue du vert-de-gris se change en partie en brun; la température de 30 à 40 degrés pour l'eau est par conséquent la plus convenable. Il est à remarquer que la bouillie de vert-de-gris doit être versée dans la dissolution d'arsenic pendant qu'elle est encore chaude.

5) Le vert-de-gris de Grenoble est préférable à celui de Montpellier, parce qu'il est plus pur et qu'il contient plus d'acétate neutre de cuivre. Celui de Montpellier a l'inconvénient de contenir des pepins de raisin. Un pareil vert-de-gris ne doit pas être pilé, car on écraserait les pepins et la couleur verte se trouverait remplie de taches noires.

6) Il ne faut jamais acheter l'arsenic en poudre; il faut le piler soi-même; car lorsqu'il est en poudre il est toujours fraudé et il contient souvent 50 pour cent de spath pesant.

Ce sont en substance les précautions qu'il y a à apprendre pour obtenir un beau vert de Schweinfurt, et je crois que c'est le procédé le plus propre pour obtenir un bon résultat.

180. SUR LES VERRES A COUVERTES MÉTALLIQUES; par J. N. PLANIWA. (*Ib.*; 1^{re} part., p. 122.)

Je vous ai envoyé, écrit l'auteur, un morceau de verre à couverte métallique, ou verre recouvert de silicium; il est préparé par la désoxidation de la surface du verre moyennant de l'hydrogène carboné dans une température très-élevée. Voici pourquoi il s'est combiné dans la fusion: le verre désoxidé qui est un alliage de potassium, sodium, calcium et silicium, vu la température élevée, se met en fusion; d'où il suit que le potassium, le sodium et le calcium, suivant le degré de leur volati-

lité, se volatilisent successivement, et le silicium qui résiste au feu demeure à la surface du verre. La couleur violette prouve que c'est du silicium sans alliage.

181. SUR LE LEVAIN DE DEBREZIN. (*Polytechn. Journal*; avril, 2^e part. 1830, p. 114.)

Le journal polytechnique de janvier 1830 indique très-bien la préparation du levain de Debrezin, tel qu'il se fabrique, d'après le témoignage de plusieurs personnes dignes de foi, qui ont séjourné pendant plusieurs années à Debrezin.

Nul doute que ce levain ne produise les effets désirés, parce qu'il est toujours frais et fort. Il est incomparablement meilleur que celui que l'on prépare dans les campagnes et dans les petites villes, et dont les boulangers même font usage: ce levain passe souvent en fermentation acide, il est par conséquent gâté et fournit du pain malsain. Lorsqu'on veut obtenir du pain sain et savoureux, on emploie du levain frais qui n'a pas encore subi la fermentation acide et putride.

Il faut remarquer que la farine de Debrezin est d'une qualité supérieure; les habitans prennent moitié froment et moitié seigle pour leur farine. J'ai mangé moi-même, dit l'auteur, du pain à Debrezin et je l'ai trouvé excellent, mais un peu sec, et au bout de quelques jours il perdait sa saveur.

Quelle que soit du reste la bonté du levain de Debrezin, il me semble que l'on peut simplifier le procédé par lequel on le fabrique.

On fait bouillir une once de houblon dans 8 bouteilles d'eau et on verse les deux tiers de la décoction, après l'avoir fait passer à travers un linge, sur une quantité suffisante de son de froment pour former une bouillie. Le troisième tiers du liquide se verse, lorsqu'il est tiède, sur 4 livres de levain frais qui n'a pas encore été salé, de manière à ce que cette pâte se rénnisse à la première. La masse est ensuite exposée pendant 12 à 15 heures à une température modérée; au bout de ce temps elle prendra une odeur d'alcool et entrera en fermentation; c'est le moment de la mettre en boules que l'on séchera à l'air, sans cependant les exposer au soleil.

Il me semble que l'on peut très-bien simplifier l'usage

ou l'emploi du levain de Debresin, par exemple de la manière suivante :

On prend, suivant la quantité de pain que l'on veut faire, 6 ou 8 de ces boules, que l'on dissout dans de l'eau tiède; la dissolution est filtrée à travers un linge propre, et le résidu est de nouveau lavé avec deux bouteilles d'eau. Ce liquide est ensuite mêlé avec une quantité suffisante de farine pour faire une pâte qui ne soit pas trop compacte; on la met, pour la faire fermenter, dans des vases allongés et étroits afin que la chaleur s'y conserve plus long-temps. Lorsque la masse a subi la fermentation principale qui exige 6 ou 8 heures, on peut l'augmenter *ad libitum*. On prend à cette fin 15 ou 16 bouteilles d'eau tiède que l'on mêle avec la quantité nécessaire de farine à laquelle on ajoute la masse qui a fermenté. Ce nouveau mélange est soumis à une autre fermentation qui dure 2 ou 3 heures. A l'expiration de ce temps, on pétrit la pâte en ajoutant 15 à 16 bouteilles d'eau et le sel nécessaire, c'est-à-dire à peu près une once de sel pour deux bouteilles d'eau. On ajoute alors à cette masse claire une quantité de farine suffisante, et on pétrit la pâte pour faire disparaître tout le gaz acide carbonique qui s'était développé dans la fermentation précédente, et on donne à la pâte la forme que l'on veut donner au pain. En procédant de cette manière on obtiendra sûrement un pain excellent.

182. CLARIFICATION DES VINAIGRES DE GRAINS.

Un fabricant de vinaigres, M. L... de Lille déposa un jour du vinaigre de grains non clarifié dans une carafe qui contenait encore du vinaigre de vin. Quelques jours après, quel fut son étonnement de trouver son vinaigre clarifié et déposé? Il me consulta sur la cause de ce phénomène qui s'explique tout naturellement. Le tannin forme avec le gluten dissous une combinaison insoluble qui se présente comme la colle de poisson coagulée par les vins ou les bières, comme les blancs d'œufs coagulés par les vins, etc. Ce composé grumeleux formé au milieu d'une masse trouble la clarifie en entraînant toutes les matières insolubles qui se trouvent en suspension. Dans le phénomène qui nous occupe, le vinaigre de bière contenait du gluten en solution, provenant des céréales qui l'avaient pro-

duit. La clarification avait donc eu lieu par suite de la combinaison du tannin avec le gluten.

La clarification du vinaigre par les copeaux de bois de hêtre semble être fondée sur cette théorie, et elle suppose le tannin dans le bois de hêtre.

Ne pourrait-on pas tirer parti des faits cités ci-dessus pour composer des extraits astringens, comme ceux d'écorces de chêne, pour la clarification des vinaigres de grains, de bière, etc. ? (*L'Agriculteur manufact.* ; juillet 1830, p. 213.)

183. BLANCHIMENT DE L'HUILE DE COLZA PAR L'AIR.

De l'huile de colza, dont la densité était de 0,907 à la température de 16° centigrades, a été exposée à l'air dans un vase plat, depuis le 1^{er} octobre jusqu'au 15 novembre. La couleur qui était jaune a viré successivement au blanc, et elle était devenue parfaitement blanche le 15 novembre. L'huile avait perdu en même temps de sa fluidité, et elle avait donné un dépôt de matière blanchâtre qu'on n'a point examiné. Sa densité était devenue 0,921 ; elle avait donc augmenté de 0,014 en 45 jours. L'huile était devenue moins combustible, et en conséquence elle charbonnait fortement les mèches. Les phénomènes qui se passent dans cette expérience ont été examinés par M. de Saussure, qui a reconnu qu'il y avait d'abord absorption d'oxygène, puis ensuite d'acide carbonique. Dans l'expérience que je viens de signaler, le dégagement de gaz n'avait point encore commencé, et il n'y avait qu'absorption d'oxygène. L'accroissement de densité démontre donc qu'un litre d'huile mise en expérience s'était approprié 14 grammes d'oxygène en 45 jours.

Je cite cette expérience surtout pour signaler l'incombustibilité de l'huile ainsi blanchie aux personnes qui auraient observé ce phénomène et qui seraient d'avis de l'appliquer à la clarification de ce corps. (*Ibid.* ; p. 222.)

184. SUR LE LAIT ET SA CONSERVATION. (*Ibid.* ; p. 216.)

Le lait, tel que le fournit l'animal, est un liquide légèrement acide. Les matériaux principaux sont de l'eau, une matière grasse, c'est le beurre, et le caséum, ou matière du fromage ; le beurre et le caséum semblent n'être qu'en suspension dans le lait, mais dans un état de division extrême. Si l'on aban-

donne le lait à lui-même dans un lieu frais, le beurre se rend à la surface du liquide, mais entraînant avec lui beaucoup de caséum, et dans cet état il est encore liquide et impur, c'est la crème. Le lait privé ainsi de sa matière butireuse est le lait écrémé proprement dit. Ce lait, abandonné à lui-même, subit promptement une sorte de fermentation, dont le vinaigre est un des produits les plus remarquables. Il se prend alors en caillot, et ces caillots, séparés par pression de l'eau qu'ils contiennent, constituent la matière des fromages ou le caséum. Ce caséum, de même que toutes les matières animales, est très-altérable; il est fortement acide quand il est récemment préparé, mais cette acidité est propre au vinaigre qui a favorisé sa séparation; il est alors tout-à-fait insoluble dans l'eau et dans des solutions acides. Il peut cependant se dissoudre dans des solutions de potasse, de soude ou d'ammoniaque. Cette matière, abandonnée à elle-même à l'état humide, subit un mode de fermentation qui donne naissance à des produits nouveaux; ils deviennent fortement alcalins, et cette alcalinité est due à la formation du carbonate d'ammoniaque; il contracte une saveur forte et piquante qui augmente avec la durée de la fermentation. Cette fermentation enfin est celle qui produit le fromage.

Le lait contient, outre le caséum et le beurre, une substance soluble qui a une saveur douce et légèrement saccharine; elle cristallise facilement, on lui a donné improprement le nom de sucre de lait. Cette substance en effet ne peut subir la fermentation alcoolique: elle ne se trouve d'ailleurs dans le lait que pour une proportion assez faible.

Le caséum est la matière qui prédispose surtout le lait aux altérations promptes auxquelles il est exposé, et qui rendent sa conservation très-difficile. Toutes les méthodes que l'on a tentées jusqu'à présent pour le conserver ont échoué.

La méthode d'Appert, qui réussit bien pour les viandes et pour beaucoup de légumes, n'est nullement applicable au lait. L'expérience, en effet, a prouvé que le lait privé du contact de l'air subit également une transformation en caillot.

M. Gay-Lussac a remarqué qu'en faisant bouillir le lait tous les jours, ou peut le conserver pendant plusieurs mois. Quoiqu'il en soit de l'inconstance que pourrait offrir une semblable

méthode de conservation, on conçoit bien à priori toutes les difficultés qu'elle offre en pratique.

La conservation du lait est un problème qui serait surtout intéressant pour la navigation, et jusqu'à présent il est encore à résoudre.

P. Kirchoff, chimiste bien connu pour les découvertes intéressantes, a annoncé, dans je ne sais quel journal étranger, un mode de conservation du lait, qui semble séduisant d'abord, mais qui, soumis à l'expérience, nous a donné de mauvais résultats.

Ce procédé de conservation consiste à amener le lait à siccité, puis à le réduire en poudre. Cette poudre, remise ensuite en suspension dans l'eau, doit reproduire un liquide qui, s'il n'est pas parfaitement identique avec du lait, doit lui ressembler fortement.

Nous avons répété ce procédé et nous sommes parvenus, non sans peine, à feu nu, à dessécher du lait de manière à pouvoir le réduire en poudre.

La poudre qui en résulte, broyée avec de l'eau à chaud ou à froid, ne fait point d'émulsion avec elle. Cette poudre, du reste, a bien l'arôme du lait; elle en a aussi la saveur, quoique modifiée par l'action du calorique; elle craque sous la dent.

Nous avons remarqué aussi qu'elle rancit promptement. Peut-être éviterait-on cet inconvénient, et parviendrait-on à composer une poudre de lait de toute pièce en faisant sécher seulement la matière caséuse, la réduisant en poudre et la broyant dans un mortier avec une proportion convenable de beurre, de sucre, de lait et d'eau.

Ce procédé cache peut-être une méthode utile à la navigation, et il serait important de l'étudier.

ARTS ÉCONOMIQUES.

185. EXPÉRIENCE SUR L'EMPLOI DE LA TOURBE POUR CHAUFFER LES FOURNEAUX DES MACHINES A VAPEUR, et Analyse de celle de Fère-en-Tardenois. Communiqué à la Société des sciences, arts, belles-lettres et agriculture de St.-Quentin, par M.

Adrien PARLETT. (*Feuille de Commerce et d'Agriculture de l'arrond. de Saint-Quentin* ; 26 avril 1829.)

La tourbe de la porte d'Arcis près Fère-en-Tardenois, repose sur un terrain qui se rapporte au grès et au sable de Fontainebleau. L'épaisseur de la couche est au maximum de 4 pieds, et au minimum de 6 pouces. Cette tourbe est en général de l'espèce dite moussouse; cependant elle est en quelques endroits un peu compacte. Quand elle est parfaitement sèche, on y remarque à l'œil nu des grains de sable pur. Réduite en cendres sur une moufle, elle a donné les résultats suivans

1 ^{re} couche :	gazon et matières à demi-décomposées.....	65 p. cent.
2 ^e — :	matières à demi et entièrement décomposées.....	70
3 ^e — :	matières entièrement décomposées, empâtées dans un sable terreux.....	60
4 ^e — :	matières mélangées d'argile.....	50
5 ^e — :	argile noirâtre presque pure.....	42

Ces nombres représentent la quantité de matières combustibles dans 100 parties de tourbe. Les cendres avaient généralement une couleur jaune, nuancée de quelques points bruns. Porphyrisées, elles ont passé au noir, ce qui provenait d'une petite quantité de carbone qui s'est trouvée protégée par les cendres.

L'analyse chimique a donné sur 100 parties :

Résidu insoluble, silice et carbone desséché à 100° centigrades.....	59 75
Résidu insoluble, silice et carbone calciné.....	58 25
Carbone perdu par volatilisation.....	0 05
Magnésie.....	6 20
Chaux.....	6
Peroxyde de fer.....	27 50
	98
Perte dans l'analyse.....	2
	100

Une voiture de cette tourbe très-mélangée avait été amenée à

St-Quentin chez MM. Cazalis et Cordier, ingénieurs-mécaniciens.
 Employée comme charbon de terre à 5 fois le poids dans un fourneau ordinaire de machine à vapeur, elle a facilement produit le même ouvrage et dans un même espace de temps que la houille. Mais elle a brûlé avec une intensité telle, que certaine qualité aurait pu être réduite à 3 fois et même 2 fois et demie le poids.

Cette dernière quantité, il est vrai, est de quelque chose au-dessous de l'expérience que fit M. Garnier à Beauvais avec la tourbe de Bresles. Mais si les propriétaires de Fère conduisent leur extraction convenablement, et réservent comme à Beauvais les qualités inférieures pour faire des cendres; n'employant comme combustible que les bonnes qualités, ils obtiendront sans doute les mêmes résultats que M. Garnier, c'est-à-dire, 2 fois le poids de houille. Bresles, village à 3 lieues de Beauvais, produit 6 qualités de tourbe. Quatre sont employées comme combustible; les deux autres sont brûlées pour les cendres. La 2^e qualité coûte dans cette ville, transport et octroi compris, 14 fr. 60 c. la corde de 2000 kilogrammes, et contenant 4500 mètres à peu près d'un décimètre cube. M. Garnier a comparé sur une machine à vapeur à haute pression les effets de la combustion de la houille et de la tourbe; et quoique les circonstances fussent peu favorables pour l'emploi de la tourbe, parce que le fourneau construit pour brûler de la houille devait avoir des dimensions différentes pour faciliter la combustion de la tourbe, il a trouvé qu'un poids donné de houille et un poids double en tourbe de 2^e qualité vaporisaient dans le même temps des quantités égales d'eau, c'est-à-dire, 5 kil. d'eau pour 1 de houille, et 2 et demi pour 1 de tourbe.

L'hectolitre ras de houille d'Anzin, pesant 80 kilogrammes, coûte à Beauvais 4 fr. 50 c.; le prix de 2000 kilogr. est donc de 112 fr. 20 c. Un poids double de tourbe coûte 29 fr. 20 c., d'où il suit que les dépenses en houille et en tourbe, pour vaporiser la même quantité d'eau, sont dans le rapport de 1125 à 292, ou, par approximation, de 4 à 1. On a observé de plus qu'il faut chauffer le fourneau pendant une heure avec la houille, avant que la machine soit mise en mouvement, et qu'en substituant la tourbe à la houille, la machine acquiert

en 3 quarts d'heure la vitesse qu'exige le travail des ateliers.

Il résulte encore de ces expériences :

1° Que l'ouvrier chauffeur conduira plus facilement la machine;

2° Qu'il ne se formera pas de scories sur les barreaux du foyer;

3° Que la combustion de la tourbe ne détruira pas l'intérieur du fourneau aussi promptement que le fait la houille;

4° Enfin, que les coups de feu devant être moins violents, les tubes bouilleurs en fonte seront plus ménagés, et leur rupture sera moins à redouter.

D'après toutes ces observations, et notamment d'après celles qui ont été faites à St-Quentin, des négocians de cette ville se sont décidés à faire monter, par MM. Cazalis et Cordier, une usine pour la fabrication du sucre de betteraves, dans leur propriété, près Fère-en-Tardenois, où ils ont la tourbe à leur disposition.

186. NOUVEAU MODE DE BLANCHIR LE SUCRE; par JOSHUA BATES.

(*London Journ. of arts*; août 1830, p. 259).

L'emploi d'une terre argileuse dans le raffinage du sucre pour enlever l'eau mère colorée qui imprègne les cristaux est une des applications les plus heureuses. Il fallait un corps capable d'absorber l'eau et ensuite de la laisser échapper d'une manière très-lente sur toute la surface qui le recevrait, afin que cette eau, une fois séparée, eût le temps de se saturer de sucre avant qu'une nouvelle portion d'eau se détachât, et que cheminant alors dans les pores du pain, elle lavât les cristaux et les recouvrit d'un liquide moins coloré que celui qui les salissait, sans qu'on eût à craindre une action dissolvante plus forte dans une partie que dans l'autre. Ce but, une terre argileuse le remplit. On la choisit blanche autant que possible, on la fait dessécher à l'étuve et on la met tremper dans de l'eau que l'on renouvelle jusqu'à ce qu'elle sorte bien limpide. A ce moment, on laisse déposer la terre, on décante le superflu de l'eau qu'elle contient, de manière à ne lui en laisser que la quantité convenable pour avoir une consistance fluide, c'est-à-dire assez solide pour recevoir l'impression d'une raie faite avec le

doigt, et assez liquide pour que cette impression disparaisse au bout d'un certain temps.

Cet emploi de la terre ne laisse pas cependant d'être entaché de quelques inconvénients. Nous citerons celui d'avoir une marche irrégulière, car il est bien certain que la terre laisse écouler l'eau plus promptement au moment où on la met que 24 ou 48 heures après, et cet écoulement irrégulier tend toujours à affaiblir la qualité du sucre. Nous citerons surtout celui de voir s'attacher à la terre une portion de sucre, quand on enlève cette terre, inconvénient duquel résulte d'une part un peu de déchet, et de l'autre, ce qui est plus à craindre, la présence dans la terre d'une eau sirupeuse qui, quelques jours après l'enlèvement et la mise en tas au milieu des ateliers, passe bientôt à la fermentation acide. Il y a alors quelques précautions particulières à prendre, quand on veut employer de nouveau cette terre, pour ne pas risquer de donner au sucre l'odeur de fermenté qui l'emprègne.

M. Bates propose aujourd'hui un autre moyen qu'il dit n'avoir aucun des deux inconvénients que nous venons de signaler. Il consisterait à employer au lieu de terre, des vases en terre cuite très-poreuse, par exemple comme la pâte des alcazazas ou boucaros. Ces vases seraient ronds, à bords relevés, de manière à recevoir de l'eau qui, filtrant à travers le vase lui-même, arriverait sur le sucre insensiblement et ferait l'office du terrage. Ils devraient être de plusieurs grandeurs, et on aurait toujours soin, en en appliquant un à la base d'un pain de sucre, de le prendre assez petit pour laisser encore un espace de demi pouce entre son bord et la forme, afin qu'il pût continuer à s'appuyer sur le sucre, à mesure que le pain diminuerait. Par là, on éviterait l'embarras de la préparation de la terre et les inconvénients qui se rattachent à son emploi.

Quoique ces vases seuls appliqués au raffinage soient l'objet unique de sa patente, M. Bates ne doute pas qu'on ne puisse y substituer d'autres corps, jouant un même rôle, tels seraient des capsules en pierre filtrante, du sable très-fin placé dans un moule en crin, etc. Sans rien préjuger sur la réussite de ces derniers moyens, pour lesquels on renoncera difficilement à l'argile, nous dirons que les vases en terre poreuse méritent un essai, quoique nous soyons portés à penser que cette terre,

exerçant sur le sirop formé par l'infiltration de l'eau, une action de capillarité, s'imbibera également de ce sirop, et ainsi sera exposée à l'inconvénient de l'argile; seulement alors il serait plus facile de la débarrasser de l'eau sucrée, puisqu'il suffirait de les faire tremper dans l'eau.

L'auteur a tenté, au moyen de ses vases, de blanchir des sucres bruts, en se contentant de les tasser dans des formes et de les recouvrir de ses vases chargés d'eau. L'expérience n'a pas marché suivant son attente; il croit cependant que l'on pourrait y parvenir en s'entourant de circonstances plus favorables.

A. C.

187. PROJET DE PRÉPARATION DE CORDES AVEC les vers à soie; par KASTNER. (*Archiv für die ges. Naturlehre*; 17^e vol., 1 part., p. 142.)

Dans plusieurs contrées de l'Italie et surtout dans la Haute-Italie, on emploie les chenilles des vers à soie pour fabriquer des cordes d'une grande solidité, qui sont très-estimées en Angleterre.

Comme on reprend depuis quelque temps en Allemagne la culture des vers à soie avec beaucoup d'activité, M. K. croit rendre service aux personnes qui s'occupent de cette partie, en leur indiquant que ces cordes de la Haute-Italie se fabriquent avec des chenilles qui sont sur le point de se transformer en chrysalides. On les fait macérer dans du bon vinaigre, et lorsqu'elles sont devenues transparentes comme de la gelée, on les prend par les deux bouts et on les allonge à volonté. Tout le corps se transforme ainsi en un fil qui, quelque mince qu'il soit, conserve encore une grande solidité. Ce fil en séchant acquiert de la force tant par l'évaporation de l'humidité que parce qu'il attire une grande quantité d'oxygène.

188. APPAREIL A MANGER POUR LES CHEVAUX. (*Industr. belge*; n^o 49, 1828, p. 1).

Cet appareil dont on peut même se servir lorsqu'un cheval marche d'un pas modéré, offre l'avantage de ne lui donner que la quantité de nourriture désirable, au moyen d'une coulisse, et lui laisse le moyen de respirer, sans perdre une partie de l'avoine, comme il arrive avec les sacs ordinaires.

Une caisse en fer blanc contenant l'avoine surmonte un plateau avec lequel elle communique et sur lequel le cheval mange. Ce plateau est entouré d'une toile qui se ferme comme un sac et s'attache autour du museau; une courroie passé au-dessus de la tête du cheval et dans un anneau soudé sous le plateau de fer blanc, ferme et fixe l'appareil.

189. SUR LA FABRICATION DU WHISKY ÉCOSSAIS. (*Gill's technol. reposit.*)

C'est un fait remarquable, dit le major-général Stewart dans un article du *Quarterly Journ. of Agriculture* relatif aux moyens d'empêcher la fraude sur la fabrication des liqueurs chez les montagnards, que celles de la meilleure qualité et du meilleur goût ont été distillées par ces gens devant un brasier, en changeant le plus souvent de place, dans la crainte d'être surpris. Ils maltent en plein air, dans des lieux reculés, et précipitent toute l'opération pour éviter d'être découverts, et cependant, malgré tous ces désavantages, le liquide spiritueux qu'ils préparent a toujours le cours le plus élevé à la vente. Ils en obtiennent peut-être moins que par un procédé plus régulier; mais sa supériorité en qualité et en goût compensent pour eux cette différence. On a, par expérience, employé quelques-uns de ces hommes, dans une distillerie autorisée, avec la liberté entière d'opérer à leur manière, sous le contrôle d'un officier pour l'acquit des droits, et avec les meilleurs appareils, l'eau la plus pure, un bon feu; l'esprit qu'ils obtinrent fut de beaucoup inférieur en qualité et en goût à celui qu'ils préparent à l'abri d'un rocher, et il n'eut à la vente ni le même prix, ni la même valeur.

A. C.

ARTS MÉCANIQUES.

190. RECHERCHES COMPARATIVES SUR L'EFFET MÉCANIQUE DE LA POUDRE A CANON ET DE LA VAPEUR DE L'EAU, principalement quant à son application à l'artillerie; par Jean-Joseph PRECHTL, directeur de l'Institut polytechnique à Vienne.

Le but de ce mémoire étant de comparer les effets mécani-

ques de la poudre et de la vapeur, sous le rapport de leur application aux projectiles, et cette comparaison étant basée sur une connaissance plus exacte de la force expansive de la poudre, dont il n'existe, suivant lui, aucune théorie satisfaisante et applicable à la question que l'on traite ici, M. Prechtl commence par en présenter une qui lui paraît répondre aux exigences de la question, et conforme aux résultats de l'expérience. Il la développe dans l'ordre suivant :

1° Quantité de gaz dégagés pendant la détonation de la poudre.

Ces gaz sont de l'azote et de l'acide carbonique. — Suivant les calculs établis sur la poudre de bonne qualité, il devrait se dégager 1,27 pouces cubes de gaz d'un grain de poudre, si la détonation était tout-à-fait complète, et se produisait dans un espace hermétiquement fermé; des expériences faites par le D^r Meinecke ne lui ont donné que 0,78 pouces cubes. Terme moyen, on peut donc adopter que ce dégagement est égal à 1 ponce cube par grain de poudre.

La densité de la poudre donne pour expression de la force élastique du gaz à la température de 0° Réaumur, 416,6 atmosphères.

2° Élévation de température et accroissement de la force élastique des gaz dégagés pendant la détonation de la poudre.

La température produite est nécessairement égale à celle qui convertit le charbon en gaz acide carbonique, elle est par conséquent très-élevée.

Il est assez difficile de déterminer par l'expérience la température produite par l'explosion du nitre avec le charbon; cependant on a réussi à fondre à cette température de l'or qui ne fond qu'à 30° Wedgwood, ou 2284° Réaumur; et encore, malgré toutes les précautions prises, il était impossible d'empêcher le refroidissement des gaz dégagés; la température produite doit donc nécessairement être de beaucoup supérieure à celle qui détermine la fusion de l'or.

Des calculs établis d'après ces données sur la capacité des corps pour la chaleur, peuvent conduire à déterminer cette température et on la trouve égale à 7187° Réaumur.

La force élastique peut être également déterminée par le cal-

cul, et il s'ensuit que la pression est à cette température de 14490 atmosphères.

3° *Influence de l'eau sur la force expansive de la poudre.*

La poudre n'étant jamais totalement sèche, la quantité d'eau qui s'y trouve doit avoir une influence sur sa force. — En est-elle augmentée comme Rumford le croyait, lui qui attribuait à la vapeur de l'eau le principal effet de la poudre, et regardait les canons comme de véritables machines à vapeur?

Pour déterminer par le calcul la force de cette vapeur dans l'explosion de la poudre, il faut examiner les deux effets différens qu'éprouve cette vapeur, c'est-à-dire sa production et sa dilatation.

En supposant que la poudre qui a servi de base aux calculs précédens contienne 4 pour cent d'eau, l'auteur conclut par le calcul que la vapeur qu'elle produit, aura, à une température de 336° R., une force élastique de 221 atmosphères.

Pour déterminer maintenant, s'il y a en effet augmentation de force par l'addition de cette eau, il est nécessaire de comparer la chaleur qui produit cette vapeur, à celle qui produit la dilatation de l'air. L'auteur établit ensuite par des calculs, que la force élastique de la vapeur réunie à celle de l'air = 15867 atm., et il en conclut que la force expansive de la poudre sèche, est à celle de la poudre contenant 4 p. 0/0 d'humidité, comme 14490 : 15867. Cependant il fait observer que ce résultat est basé sur la supposition d'égalité dans les détonations des poudres inégalement sèches; mais, ainsi qu'on peut le croire à priori, et ainsi qu'on l'a prouvé par l'expérience, que la détonation de la poudre sèche se produit avec une vitesse bien plus grande que celle de la poudre humide, et que ce retard est proportionnel à la quantité d'eau qui s'y trouve, il s'ensuit que la perte de temps résultant de ce retard diminue beaucoup la force élastique de l'air produite par la détonation. Cette diminution se trouve à peine compensée par la différence que nous venons de calculer. Il faut donc adopter que la plus grande force attribuée à la poudre est celle qu'elle produit dans l'état d'une siccité complète.

4° *Maximum de la force expansive de la poudre.*

Il est prouvé par ce qui précède, que la poudre sèche renfermée dans un espace suffisamment résistant et qu'elle rem-

plit entièrement, produit sur ses parois, par sa détonation subite, une pression égale à 14490 atmosphères; cette pression n'a lieu qu'au moment de la détonation en la supposant instantanée. Cet effet serait donc le maximum de la force expansive de la poudre.

Rumford avait conclu, par suite d'une expérience, que la force expansive de la poudre était de 55000 atmosphères au moins (1). Mais l'auteur prouve que ce résultat est la suite d'une erreur de calcul, car l'expérience faite par Rumford n'exigeait qu'une force de 4242 atmosphères. — C'est par les formules ci-après qu'il a obtenu ce résultat :

x = l'épaisseur en pouces des parois d'un cylindre creux.

p = la pression du fluide sur un pouce carré des parois intérieures du cylindre.

r = le rayon du cylindre creux.

c = la résistance du métal pour chaque pouce carré.

1^{re} formule. Équilibre de la résistance du cylindre contre la

(1) Le comte de Rumford a fait son expérience avec un très-court tuyau en fer forgé ayant un diamètre extérieur de 2P 3/4, tandis que celui de l'intérieur n'était que d'un quart de pouce; ce tuyau rempli de poudre, ayant crevé par suite de l'explosion, il en a tiré la conclusion que la poudre enflammée avait dû agir avec une force de 55,000 atmosphères au moins sur les parois du cylindre, en se servant de la formule ordinaire qui n'est applicable que dans le cas où la pression intérieure sur les parois devient nulle ou peu de chose par rapport à la résistance du métal, et que par conséquent l'épaisseur des parois même est peu de chose. Mais si les parois sont considérablement épais par suite d'une grande pression intérieure, il est démontré que les espaces opposent une résistance décroissante à mesure qu'ils s'éloignent du centre du cylindre, de manière qu'à une pression sur la surface intérieure égale à la force de cohésion du métal, il n'y a qu'une épaisseur infiniment grande qui puisse établir une résistance suffisante. Il faut donc établir les calculs suivant les 2 formules indiquées, et, en faisant l'application de la formule II à l'expérience du comte de Rumford, on reconnaîtra que le maximum de pression intérieure que le tuyau par lui employé pouvait supporter était de 63636 liv. angl. ou de 4242 atmosphères tout au plus. Car $x = 1\frac{1}{4}$, $r = 1\frac{1}{8}$, et la résistance du fer forgé peut être évalué à 70000 liv. angl. au plus. Cette formule prouve encore que p ne peut devenir égal à c , que lorsque x devient si grand que r disparaît entièrement.

$$\text{pression intérieure : } r p = \frac{r x}{r+x} c.$$

2^e formule. La pression intérieure sur chaque pouce carré :

$$p = \frac{x}{r+x} c.$$

Comme la force expansive de la poudre excède 14000 atmosphères, et qu'elle est de beaucoup supérieure à la force de cohésion du fer forgé que l'on peut évaluer à 5000 atmosphères au plus, il s'ensuit que nul vaisseau en métal, quelle que soit son épaisseur, ne peut résister à l'effort de la poudre faisant explosion dans un espace parfaitement clos. Cette considération fait déjà voir à priori, que la force de la poudre est la plus puissante de toutes celles que l'homme peut employer, puisqu'il n'existe pas de matière assez solide pour lui résister.

5^e Réduction de la force de la poudre par le refroidissement des gaz échauffés par l'explosion.

Ce refroidissement diminue considérablement la force expansive de la poudre, quelle que soit l'instantanéité de l'explosion. Il a lieu par la grande disposition des parois froides des vases à absorber le calorique, en raison de la différence énorme des températures.

Quelque faible que soit l'échauffement du corps résistant, il fait supposer une diminution considérable de la température des gaz explosifs. En effet, que dans un espace fermé 10 grains (poids) de gaz, qui se sont développés d'environ 20 grains de poudre, aient été portés à une température de 6000° R., et que leur masse en contact avec le canon en fer, ne monte qu'à 1000 grains, ils subissent pendant l'explosion une diminution de température de 2000° R., et par conséquent le canon n'augmente en température que de 4 4/5°, car la chaleur spécifique du fer est à celle de l'air, comme 11:26; par conséquent, comme 10 × 2000° : x 1000 = 11:26, et par suite x = 4 4/5°. C'est là une cause principale qui rend l'explosion lente de la poudre nuisible à sa force; car le refroidissement des gaz échauffés s'accroît en raison du temps que la poudre met à faire explosion, et la diminution de la force de la poudre est à peu près en proportion avec

l'augmentation de ce refroidissement. Comme il appert par ce qui précède, que la force de la poudre en vase clos, sans avoir égard à l'augmentation de la température des gaz, n'est à peu près égale qu'à la pression de 400 atm., et que l'échauffement produit par l'explosion la porte au-delà de 14000 atm., il est naturel que toute diminution de cette température existante et momentanée produira une diminution de la force de la poudre à peu près proportionnelle. Par-là s'éclaircit le fait suivant, observé par Rumford, fait dont il a cherché l'explication dans une hypothèse sans fondement. Lorsque la soupape du canon employé à ses expériences était d'un poids tellement lourd que le gaz produit par l'explosion de la poudre ne pouvait la soulever, si l'on ne déchargeait la soupape par l'enlèvement du poids que peu de secondes après l'explosion, il ne s'en échappait qu'un vent d'un son aigu comme celui du canon d'un fusil à vent. Si l'espace clos dans lequel la poudre fait explosion est considérablement plus grand que l'espace occupé par elle, le refroidissement, et conséquemment aussi la diminution de la force de la poudre, est alors encore plus considérable en raison de l'augmentation de la surface réfrigérante. En partant de cette base pour considérer et calculer les expériences faites par Rumford, non-seulement elles prouvent ce qui précède, mais aussi elles coïncident mieux entre-elles.

Le canon en fer épais dont s'est servi Rumford pour ses expériences pouvait contenir 24 $\frac{1}{2}$ grains (poids) de poudre, et avait une capacité de 0,0897 pouces cubes. La soupape fermant l'ouverture supérieure fut chargée de poids différens; on fit détoner successivement différentes quantités de poudre, en commençant par 1 grain (poids), et l'on observa quelle était la pesanteur de la charge un peu soulevée par l'explosion de chaque quantité.

Ces données servent à calculer comme il suit, la température existant après chaque explosion d'une quantité connue de poudre dans la capacité du canon, ou plutôt la température des gaz développés.

En adoptant qu'un grain (poids) de la poudre employée à ces expériences produise par son explosion un pouce cube de gaz à la température de 0° R.; puis en mettant le nombre de grains (poids) de la poudre employée à l'expérience

$= n$; le volume de la capacité remplie par le gaz de la poudre sera, après l'explosion $= 0,0897 - 0,0014 n$; et la quantité du gaz de la poudre développé de n grains de poudre sera à la température produite par l'explosion $= nt. 0,0047$; donc l'élasticité de l'air renfermé exprimée en atm. sera :

$$A = \frac{nt. 0,0047}{0,0897 - 0,0014.n} ;$$

$$\text{et par conséquent } t = A \left(\frac{0,0897 - 0,0014.n}{0,0047.n} \right).$$

Le tableau suivant contient les résultats des expériences de Rumford trouvés d'après ces calculs (1). La première colonne exprime le nombre des grains (poids) de poudre à faire détonner dans la même capacité, ou les valeurs de n ; la seconde contient les élasticités produites par l'explosion, exprimée en atm. ou en pression moyenne de l'air, soit les valeurs de A ; la troisième colonne indique les valeurs de t , soit les températures qui ont dû être produites par l'explosion, déterminées d'après les calculs indiqués ; enfin la 4^e colonne donne les différences entre ces dernières.

Les valeurs de t provenant des quantités de poudre dont l'explosion a lieu, démontrent clairement que le refroidissement va en diminuant dans la même capacité, ou la température en augmentant à mesure que l'espace occupé par la poudre augmente, de manière qu'elle se rapproche de plus en plus de la température la plus élevée. Les différences à la 4^e colonne indiquent en même temps les bornes des erreurs qu'on a pu commettre ; elles démontrent que ces erreurs augmentent à mesure que l'explosion est plus violente, ce qui résulte de la nature de la chose ; car rien n'est plus difficile que d'observer avec exactitude le poids de la charge exigée pour être aux mêmes conditions en équilibre à la pression instantanée du fluide élastique. Au surplus, la considération que l'augmentation de la température produite par l'augmentation de la masse de la poudre ne peut être que la suite de la diminution du refroidissement, n'exige pas de preuves, parce que l'augmentation de la masse de la poudre n'a point d'influence sur l'élévation de la température des gaz développés ; car quoique 10 grains

(1) Nous donnerons ce tableau dans le prochain cahier.

de poudre développent à leur explosion une chaleur 10 fois plus forte qu'un grain, ils ont en même temps un volume de gaz 10 fois plus grand à échauffer; la température reste par conséquent la même. Si les expériences citées étaient sans erreurs, les différences de la 4^e colonne seraient constantes. En prenant le terme moyen de ces différences de la 4^e colonne, sans y comprendre les 3 dernières, correspondantes aux élasticités les plus élevées, il est de 232. De là on peut trouver quelle température ces expériences auraient produite en remplissant le canon en totalité; car en basant ses calculs sur cette différence constante, et adoptant que le complément aurait lieu au 9^e terme, à partir de $n = 15$, on trouvera que cette plus haute température $= 5868^{\circ} + 9 \times 232 = 7956^{\circ}$. Suivant la théorie établie plus haut, cette température $= 7187^{\circ}$. Ce qui donne une concordance qui ne peut guère être plus satisfaisante dans des expériences de cette nature.

Comme la force de la poudre est à peu de chose près en proportion avec la température des gaz développés, et que la température de l'explosion de 2 grains de poudre ou du $1/12$ à peu près de la capacité du canon, suivant le tableau ci-dessus, montait à 1685° ; tandis que suivant les calculs basés sur ces mêmes expériences, la température la plus élevée de la poudre renfermée monterait à 7950° ; il s'ensuit, qu'aux conditions de l'expérience précitée, où la surface réfrigérante outrepassait à peu près 12 fois la surface en contact avec la poudre, la force de la poudre a subi une diminution proportionnelle, comme environ $795 : 168$, c'est-à-dire jusqu'à 3053 atmosph.

La diminution de force de la poudre existe également, et par les mêmes raisons dans son application aux projectiles, et elle est la suite naturelle du fait que l'explosion n'est jamais instantanée, et que le boulet, d'un mouvement facile, se trouve toujours changé de place par le premier moment de l'explosion et avant qu'elle ne soit achevée. L'espace dans lequel les gaz de la poudre échauffée se dilatent avant de produire leur plus grand effet, est par conséquent toujours plus grand que l'espace occupé par la poudre, et cela se produit d'autant plus que l'explosion se fait plus lentement. De cette dilatation résulte le double désavantage, que la surface réfrigé-

rante en est non-seulement agrandie , mais qu'il en résulte aussi une diminution de température proportionnelle à la dilatation du gaz plus fortement comprimé au premier moment.

Il existe encore une dernière cause de diminution de l'effet de la poudre dans les projectiles , c'est le jeu du boulet ainsi que l'ouverture de la lumière, qui laisse un passage plus ou moins libre au gaz de la poudre se précipitant dans l'atmosphère avec une vitesse extraordinaire , et non-seulement occasionne par là une diminution directe de force , mais encore accélère par la dilatation le refroidissement du gaz développé.

D'après ce qui précède on peut voir que la force motrice de la poudre ne peut être utilisée dans sa plus grande extension que dans le cas où on lui fait faire l'explosion dans un espace hermétiquement fermé , où l'effet est produit par le premier choc sur les parois ; que dans son application aux projectiles, une partie considérable de cette force doit nécessairement se perdre. On ne peut pas déterminer en théorie à combien se monte cette perte ; car il est impossible d'indiquer les bornes des causes de diminution ci-dessus relatées. On a vu que le refroidissement des gaz de la poudre , tel qu'il a lieu dans les cas ordinaires , peut réduire sa force à 3050 atmosph. En y ajoutant la perte résultant par la lumière et le jeu du boulet, perte qui, suivant les expériences de *Hutton*, se trouve être entre $\frac{1}{3}$ et $\frac{1}{4}$, si ce jeu est $\frac{1}{20}$ du calibre, et qui va jusqu'à la moitié si ce jeu est un peu plus grand ; on peut conclure que la force originelle de la poudre se réduira jusqu'à 2000 atm. et même au dessous ; et que la théorie développée ci-dessus s'approche conséquemment du résultat que *Hutton* a trouvé dans des expériences multipliées, c'est-à-dire que pour les projectiles la force primitive de la poudre varie sous diverses circonstances entre 1700 et 2000 atmosph.

6° *Action mécanique de la poudre sur les projectiles.* — Immédiatement après l'explosion, en la supposant instantanée, et avant que le boulet n'ait changé de place , l'élasticité des gaz échauffés et renfermés se trouve portée au plus haut degré ; à mesure que le boulet avance dans le canon , l'espace occupé par ces gaz s'agrandit , l'élasticité diminue et agit toujours de moins en moins sur le boulet. L'effet combiné de la force de la poudre sur le boulet pendant son mouvement dans le canon est donc composé d'éléments de ces forces décroissantes.

Soit la longueur du canon occupée par la charge de la poudre $= q$; la partie occupée par le gaz de la poudre après son explosion et avant que le boulet n'ait changé de place $= 0,6q$ $= 1$; la longueur du canon conforme à sa charge , c'est-à-dire l'espace dans lequel cet effet décroissant a lieu sans interruption ou empêchement $= l$ en parties de $0,6q$; la première pression du gaz de la poudre après l'explosion $= p$; le moment de la force est alors $= pl$, dans le cas où cette force de la poudre agit sans diminution sur le même boulet jusqu'au bout de la longueur l , et dans le cas où la force diminue proportionnellement à la longueur, le moment de la force est $= p \log. \text{ nat. } l$; ou le rapport entre le moment du premier cas et celui du second est comme $l : \log. \text{ nat. } l$. Soit la longueur que la charge occupe dans le canon $= 1''$; et que la longueur du canon à partir de là soit $= 48'' = 0,6ql$; on trouve alors $l = 80$; et par conséquent le rapport ci-dessus $= 80 : 4,38$; ou bien en d'autres termes : si le gaz de la poudre agissait avec la même élasticité sur le boulet, pendant qu'il parcourt le canon, il ne faudrait pour produire le même effet ou la même vitesse du boulet que la $4,38/80^{\text{e}}$ partie de l'élasticité qui est exigée pour produire le même effet dans le mode d'action ordinaire de la poudre dans le canon.

Il ne résulte cependant aucune perte de force par cette manière d'agir de la poudre sur le projectile. Au contraire, si pendant l'explosion la température n'est pas diminuée, la force en est augmentée, parce que l'effet qui est produit est plus grand que celui que produirait la même quantité de gaz de la poudre sous la même température, si elle faisait mouvoir le projectile avec une force uniforme et conformément à l'élasticité proportionnelle de sa dilatation dans toute l'étendue du canon. C'est le même cas qui se présente dans les machines à vapeur, où la vapeur agit dans le principe sur le piston avec une élasticité plus élevée, et qu'ensuite, lorsque la communication avec la chaudière est interceptée, elle n'agit plus sur le piston que par sa dilatation. Soit la quantité du gaz produit après l'explosion $= 1$; et le nombre qui indique combien de fois ce gaz se dilate pendant le mouvement du projectile dans le canon $= m$; alors le rapport de l'effet du gaz de la poudre agissant par expansion ($= W$) est à l'effet que produirait la même

de supporter long-temps sans danger une pression aussi élevée, on est autorisé à regarder cette pression de 100 atmosphères comme la dernière limite pratique, et à compter au nombre des chimères mécaniques tout appareil à vapeur dont on voudrait porter l'effet au-delà.

Il n'y a donc de possibilité à faire servir les vapeurs de l'eau aux projectiles qu'en les employant avec une force expansive moindre, mais en prolongeant le temps de son effet pour obtenir le moment nécessaire et analogue à l'effet de la poudre à canon qui a été ci-dessus désigné par W , et qui a lieu par l'effet ordinaire des machines à vapeur qui font mouvoir le piston par une pression uniforme de la vapeur sortant de la chaudière et entrant dans le cylindre.

8. *Comparaison du mouvement des projectiles par la vapeur d'eau avec celui obtenu par la poudre.*

Soit le poids d'un boulet qui doit être

poussé par la vapeur de l'eau dans un

canon = p ;

Sa vitesse en sortant de l'embouchure

du canon = c ;

La hauteur de la chute appartenant à

cette vitesse = h ;

Le moment de la force nécessaire à ce

mouvement sera = $ph = p \frac{c^2}{4g}$

L'élasticité de la vapeur de l'eau qui

agit sur le boulet pendant son trajet

dans le canon, exprimée en atmos-

phères = n ;

La pression moyenne de l'atmo-

sphère sur 1 pied carré (anglais) ... = 2,100 livres angl.;

Le diamètre du boulet et du canon, en

pieds = d ;

La longueur du canon = l ;

et en adoptant que la vapeur exerce une pression uniforme dans toute la longueur du canon, car l'affluence de la vapeur sortant de l'appareil à vapeur est sans interruption pendant le temps de ce trajet, le moment de la force est alors $n \times 2,100$

$\times 0,785 d^2 \times l$, et si la vitesse obtenue $= c$, il faut que les deux momens soient égaux, c. à d.,

$$p \frac{c^2}{4g} = n \cdot l \cdot 0,785 d^2 \cdot 2100$$

il s'ensuit que $c^2 = \frac{n l d^2}{p} \times 105500$, en mettant $4g = 64$.

et par conséquent $n = \frac{p c^2}{l d^2 \times 105500}$.

Quant à une balle de plomb, soit : $p = 1$ once; $d = 0,72'' = 0,06'$; $l = 4'$; on trouvera pour une vitesse de 1200 pieds, $n = 59,2$. C'est-à-dire : qu'il faudrait une élasticité de 59,2 atmosphères pour donner à la balle, moyennant la vapeur de l'eau, une vitesse de 1200'. Il faut encore supposer qu'il ne résulte aucune perte de la vapeur par le jeu de la balle, et que le canon, dans lequel la vapeur agit, n'est pas à une température inférieure à celle de la vapeur même.

Dans les notices qui ont été publiées sur les essais de Perkins, concernant le tir des balles de plomb par un canon de fusil arrangé en conséquence, on annonce que l'élasticité de la vapeur d'eau était d'environ 60 atmosphères, ce qui est à peu près conforme au calcul ci-dessus.

Ainsi que Perkins l'a prouvé par ses essais, l'établissement d'une machine à vapeur très-solide, produisant une quantité de vapeur suffisante au tir des balles de plomb, est facile à concevoir; l'emploi pratique d'un pareil fusil à vapeur n'est donc sujet à aucune contestation. Il en est de même de la considération que ce fusil à vapeur pourra lancer les balles successivement et aussi promptement qu'il serait possible de les introduire dans le canon, et qu'il est très - possible de lancer 120 balles et au-delà par minute; moyennant un arrangement par lequel on introduirait les balles dans le canon, et en avant de la soupape à vapeur. Cependant il reste à savoir si l'emploi de ce fusil à vapeur, dans un combat, produirait le même effet qu'un pareil nombre de fusils mobiles, s'il n'est pas plus facile de pouvoir s'en emparer à main armée que d'un canon qui crache de la mitraille, si son transport conjointement avec l'âtre et l'appareil à vapeur dont le poids excéderait 2 milliers, n'est pas sujet à plus de difficultés que celui d'un projectile à mitraille. Toutes ces considérations qui concernent la science

pratique de l'artillerie, doivent être examinées par les personnes versées dans cette matière.

L'emploi de cette machine sur les vaisseaux de guerre paraît être plus exécutable, car toutes les difficultés qui s'opposent à son emploi à l'armée disparaissent. J'indiquerai une idée que j'ai conçue sur la manière d'employer un pareil projectile comme accessoire sur un bateau à vapeur armé pour la défense. Qu'on établisse sur le bateau un système de tuyaux en fonte dont la capacité intérieure forme un réservoir commun pour contenir de l'air comprimé. Qu'on mette en communication avec la machine à vapeur une pompe à compression d'un diamètre médiocre, qui étant en mouvement fasse entrer de l'air dans ce réservoir. En mettant en communication avec ce réservoir en divers endroits, comme à l'appareil de Perkins, des canons de fusil, ils produiront, comme autant de fusils à vent, le même effet que le fusil à vapeur.

Quant à la quantité de vapeur dépensée par ce fusil, elle peut se déterminer de la manière suivante : d'après les dimensions indiquées ci-dessus, la capacité intérieure du canon = 0,0112 pieds cubes, et en tirant 120 coups par minute, la vapeur agissant pendant une seconde = 0,0224 pieds cubes d'une élasticité de 60 atmosphères, ou bien, par rapport à la quantité de chaleur qui est exigée pour la formation de la vapeur, un pied cube de vapeur d'une élasticité de n atmosphères exige autant de chaleur que n pieds cubes de vapeur d'une élasticité d'une atmosphère, il faudra 1,34 pieds cubes de la pression de l'atmosphère.

L'appareil ou générateur à vapeur de Perkins est suffisant à la production de cette quantité de vapeur; il faut cependant faire observer que les balles de plomb ont un grand avantage sur les boulets de fer, en ce que ces premières peuvent être prises d'un diamètre très-peu différent de celui du canon; d'où il ne résulte aucun jeu et par conséquent aucune perte de vapeur.

Il ne reste plus qu'à démontrer que l'emploi de la vapeur de l'eau en place de la poudre à l'usage de l'artillerie se borne à peu près au fusil à vapeur, et que l'on n'obtient que des résultats imaginaires et impossibles en faisant l'application à la grosse artillerie des principes établis par le calcul ci-dessus.

Soit la longueur d'un canon à vapeur $l = 6$ pieds
 Le poids du boulet $p = 1$ livre.
 Son diamètre $d = 0,171$ pieds.
 La vitesse $c = 1,600$ pieds, c'est-à-dire celle produite par la poudre ayant la moitié du poids du boulet; alors la valeur de $n = 139,5$ atmosphères; mais cette valeur peut être réduite à 70 atmosphères en donnant au canon une longueur de 12 pieds; ce ne sera donc pas une difficulté insurmontable que la construction d'une chaudière qui puisse soutenir cette pression. Établissons maintenant la quantité de vapeur exigée pour chaque coup. La capacité intérieure du canon de 12 pieds de longueur sera 0,276 pieds cubes, donc la quantité de vapeur agissante de 80°. R^e ou de la pression atmosphérique que l'appareil à vapeur doit produire par coup sera $= 19,32$ pieds cubes. Ce canon devant tirer au moins 8 coups par minute, il faudra une dépense en vapeur de 154,5 pieds cubes par minute, ou de 2,57 pieds cubes par seconde. A quoi il faut ajouter la vapeur qui se perd tout le long du canon par le jeu du boulet, et celle qui se perd par la condensation qui est d'autant plus considérable en raison de la lenteur que les coups mettent à se succéder, et enfin, la perte qui résulte de ce que la soupape n'est pas fermée à l'instant même où le boulet quitte l'embouchure du canon. Le total de cette perte peut être évalué à autant qu'il faut pour produire l'effet, comme l'expérience l'a démontré dans l'emploi des machines à vapeur. La quantité de vapeur dépensée par ce canon sera donc $= 5,14$ pieds cubes par seconde, et cette quantité ne peut être produite que par une machine à vapeur de la force de 10 chevaux.

Une chaudière fournissant cette quantité de vapeur ne peut pas être exécutée dans une petite dimension. A mesure que la grandeur de l'appareil augmente, le chauffage de toutes ses parties devient plus difficile, et il faut que la surface qui convertit l'eau en vapeur augmente proportionnellement. Pour les chauffages de ce genre, on ne peut évaluer à moins de 20 pieds carrés la surface échauffée propre à convertir de l'eau en un pied cube de vapeur par seconde; l'appareil à vapeur nécessaire à ce canon devra donc avoir une surface échauffée de 100 pieds carrés au moins. Il faut pour chaque coup une quan-

tité de 1 liv. $\frac{1}{2}$ d'eau environ, sans compter l'eau qui reste dans la chaudière; il faudrait donc pour un canon d'une livre transporter le même poids en eau que celui des charges ordinaires exigées pour un pareil nombre de coups.

Les difficultés du transport de cette machine, sa fragilité et l'inconvénient de ne pouvoir s'en servir à l'instant même, puisqu'il faut qu'une chaudière soit chauffée au moins une demi-heure d'avance pour porter la vapeur à une tension convenable, et d'autres circonstances encore rendent toute comparaison ultérieure avec une pièce de campagne inutile. Si l'on établissait la machine dans un lieu permanent, dans une forteresse par exemple, on pourrait plutôt se promettre quelque chose de son effet; mais même dans ce cas on ne pourra la regarder que comme un essai coûteux, tant que l'on a de la poudre à sa disposition.

Un des avantages de la poudre est principalement de pouvoir employer sans aucune perte sa force à l'instant même où l'on en a besoin. Un canon à vapeur, au contraire, ou bien sa chaudière, lorsqu'elle est une fois en train, si l'on est obligé de mettre quelque temps d'intervalle à tirer les coups, il faudra, pour ne pas diminuer le chauffage, laisser échapper sans emploi la vapeur superflue, ce qui occasionnerait une dépense inutile en combustible et en eau. Le meilleur emploi d'une pareille machine est donc, comme à la machine à vapeur, celui où son effet est uniforme et sans interruption. En supposant que ce canon à vapeur d'une livre dût tirer 64 coups par minute, il faudrait un appareil à vapeur qui fournit 41,12 pieds cubes de vapeur par seconde, ce qui équivaut à la force motrice d'une machine à vapeur de plus de 80 chevaux. Cet appareil de canons à vapeur équivaldrait, quant à son effet, à celui d'une batterie de 12 pièces du même calibre; mais par rapport à la sûreté de la direction et à la facilité dans les mouvemens, il resterait bien en arrière de cette dernière.

L'impossibilité de l'emploi pratique de la vapeur aux projectiles est encore plus palpable, en l'appliquant à des calibres plus grands. Pour les boulets de 6 l., et ne voulant tirer que 8 coups par minute, il faudrait une machine à vapeur de la force de 40 chevaux; deux pièces de 6 produiraient le même

effet que cet appareil énorme. Et pour des boulets de 12, il faudrait une machine de la force de 100 chevaux.

9. *Application de la vapeur de l'eau aux projectiles par le moyen intermédiaire de l'air comprimé.*

Ce moyen, dont j'ai déjà fait mention en parlant du fusil à vapeur, présente un avantage sur celui de Perkins, en ce que l'on évite par là la perte de la vapeur résultant de la condensation qui s'opère dans la longueur du canon, et qu'on peut se servir dans la compression de l'air d'une machine ordinaire de Watt à basse pression. Le réservoir de l'air comprimé peut s'établir en tuyaux de fonte et sans difficulté, car il ne faut pas une grande capacité, puisque la machine à vapeur fournit l'air à mesure qu'il s'échappe pour tirer les coups; il sera au surplus d'une longue durée n'étant sujet à aucun changement de température.

Les calculs par rapport à l'élasticité et la quantité des fluides élastiques sont les mêmes que ceux qui ont été donnés pour les différens calibres; cependant il faudrait une force un peu moindre de la machine à vapeur, que lorsque l'effet direct de la vapeur agit.

Par ce moyen, et si l'appareil reste stationnaire, l'application de la vapeur de l'eau aux projectiles est exécutable, pour les petits calibres au moins, car pour la grosse artillerie des difficultés insurmontables se présenteraient encore, dues à l'impossibilité de comprimer l'air, par l'effet d'une pompe quelconque jusqu'à une élévation de 100 atmosphères et plus; ce qui est démontré par le fusil à vent, où la compression de l'air a ses bornes, parce que l'air s'échappe aux parois de la crosse. Voudrait-on empêcher cette perte en rendant la fermeture plus exacte; on augmenterait alors la friction à un tel point, qu'elle épuiserait une grande partie de la force. De plus, comme l'élasticité des fluides élastiques ne peut être diminuée que proportionnellement à la longueur du tuyau, ainsi que cela a lieu pour l'effet de la vapeur de l'eau, et que cette augmentation de longueur se trouve également bornée, cette méthode pourrait tout au plus s'appliquer au calibre des boulets de 6 l.

10. *Application aux machines de la poudre à canon comme force motrice.*

La vapeur de l'eau est tout à fait convenable au mouvement

des machines, en ce que l'élasticité de la vapeur agit uniformément sur le déplacement d'un poids, et que l'effet en est produit sans des secousses nuisibles; et dans le cas même où l'on fait usage du principe de dilatation, l'augmentation de l'élasticité des vapeurs n'est que peu considérable en proportion de la pression atmosphérique. Au contraire l'effet de la poudre est dans le principe très-violent, mais il diminue à mesure que le poids se déplace; cette inégalité de l'effet ne peut être corrigée qu'en partie aux machines, par des volans d'une grande masse par exemple. L'effet de la vapeur de l'eau est un produit d'une force modique dans une étendue considérable, tandis que l'effet de la poudre est un produit d'une force très-grande dans une très-petite étendue. Ceci prouve déjà en général que la vapeur d'eau est préférable à la poudre pour le mouvement des machines.

On a déjà cherché à employer au mouvement des machines l'expansion de l'air produite par le chauffage rapide. Ce genre d'effet est analogue à celui de la poudre, en ce qu'une partie de l'effet de celle-ci est fondée sur l'échauffement des gaz développés. Les difficultés qui s'opposent à l'exécution de pareilles machines *pyréolophoriques*, sont également patentes contre l'application de la poudre au même effet.

Il s'en suit que la poudre est aussi peu applicable au mouvement des machines, même encore moins, que la vapeur de l'eau à celui des projectiles.

Chacune de ces deux forces a son caractère particulier et sa valeur spéciale, de manière que l'une ne peut pas remplacer l'autre, et en effet ces deux forces sont employées telles que leur nature le comporte, et on ne doit pas se promettre de trouver des améliorations essentielles dans la manière de s'en servir ou de pouvoir substituer dans l'un ou l'autre cas une de ces forces à l'autre.

191. DESCRIPTION d'une nouvelle machine à graver, par M. TUNALL. (*Bulletin de la Société d'Encouragement*, novembre 1829, pag. 459.)

On sait combien il faut en général de temps et d'habitude pour graver des tailles droites parfaitement parallèles, avec une précision et une uniformité telles, que les planches aient

un coup-d'œil satisfaisant. On trouve rarement des mains assez exercées pour tirer, sans défaut, un grand nombre de tailles droites parallèles, ou des tailles courbes; il faut une attention si soutenue pour espacer les tailles également, que ces sortes de travaux deviennent très-dispendieux. C'est donc ici qu'une machine trouve l'application la plus utile, parce qu'il ne s'agit que de la continuelle répétition d'une opération purement mécanique, qui doit s'exécuter promptement et régulièrement. Ainsi l'artiste peut réserver son talent pour d'autres travaux, auxquels une machine ne saurait suppléer et qui exigent une grande habileté.

Plusieurs machines ont été imaginées pour tracer sur des planches de cuivre des fonds, des ciels, des eaux et tout ce qu'on nomme *teintes plates*: ces planches se distinguent par une grande uniformité de tons et d'effets dans les parties où ces conditions sont indispensables; elles ornent plusieurs ouvrages importants et ont procuré une économie considérable de temps et de travail. La machine dont nous allons donner la description a été imaginée par M. Turrell, habile graveur de Londres. Elle se distingue par sa simplicité, par sa parfaite exécution de toutes ses parties et par l'extrême précision avec laquelle elle opère. Les planches qu'on a obtenues par son secours ont une uniformité de tons et une régularité de tailles qu'on chercherait vainement dans celles faites à la main.

La construction de cette machine repose sur les principes développés, fig. 1, pl. 8. ABC est un triangle rectangle dont les grands côtés *ab* se réunissent au point *c*. DEF est un autre triangle dont le côté oblique s'applique contre le triangle ABC, et qui, par son prolongement, forme un triangle *Adc*, de sorte que *Ad* est parallèle à *Bc*, d'où résulte le parallélogramme *ABcd*.

La base BC étant divisée en 20 parties égales, on tire du point *f* la ligne *fg* parallèle à *Cc*, et on divise *dg* aussi en 20 parties égales. La flèche I sert à indiquer les divisions de la base BC. Il suit de là que *cC* est à BC comme *cg* est à *dg*, et BI : BC :: *di* : *dg*. Ainsi, en avançant d'une division BI, le triangle ABC dans la direction BK, jusqu'à ce que le point *c* corresponde avec le point I, le triangle prendra la position indiquée par les lignes ponctuées *ehi*. Si l'on appuie maintenant le trian-

gle DEF contre celui ABC, dans la direction HG perpendiculaire à la base BC, tandis que le triangle ABC recule d'une division, le triangle DEF descendra d'une division *di* et prendra la position *Klmn*. Ces changements de situation se règlent toujours exactement d'après les rapports qui existent entre les distances BC et *cd*, quelles que soient d'ailleurs les divisions du triangle ABC. Par conséquent, on pourra marquer sur le côté DE du triangle DEF des divisions distantes l'une de l'autre dans le même rapport que celles de la base BC.

La fig. 2 représente la nouvelle machine à graver, vue en plan et munie de toutes ses pièces. La règle ou équerre qui, dans la fig. 1, est marquée ABC, est ici désignée par les mêmes lettres; elle est en bois et garnie sur ses bords de baguettes de cuivre *h'h'*, travaillées avec beaucoup de soin. Cette règle repose sur 4 rouleaux ou cylindres en bois *o/p/q/r*, enduits de plombagine pour faciliter les mouvements, et dont les axes sont fixés sur la table qui porte la machine. La règle ABC porte une languette de cuivre DD, sur laquelle s'appuie une traverse double E formant pince, qu'on serre par ses deux extrémités, et à l'aide de laquelle on fait mouvoir la règle ABC. Cette traverse ou pince en bois, mobile sur un pivot *r* fixé au bord de la table, a été brisée dans la fig. 2, afin de ne pas masquer les autres parties du mécanisme; elle embrasse par une entaille la languette DD et se termine à son extrémité antérieure par une double poignée FG. La poignée inférieure G fait corps avec la traverse; mais la poignée supérieure F est mobile à charnière et porte en dessous un ressort construit de manière qu'en appuyant cette poignée sur celle G, la languette DD se trouve fortement serrée: alors en poussant la pince E de droite à gauche, on fait avancer la règle ABC dans la même direction. Sur un des côtés de la pince E se trouve une vis *a*, qui s'engage dans un écrou *y* fixé sur la table; un tour de cette vis la fait avancer ou reculer de l'épaisseur d'un filet. La vis est munie à son extrémité d'une tête cylindrique P portant des divisions perpendiculaires à son axe; un index *e*, fixé sur l'écrou *y*, indique les parties d'un tour de la vis. La pince E est garnie à l'endroit où elle bute contre la vis d'une tête d'acier *w*, qui, du côté opposé, s'appuie contre

une pièce de fer *b*. C'est par ce moyen qu'on détermine l'espace que doit parcourir la règle ABC.

La règle droite de cuivre HI et l'équerre d'acajou KL, fixées l'une à l'autre sur les pièces de cuivre MN, forment le second triangle désigné par les lettres DEF, fig. 1. Les pièces MN sont munies à leurs extrémités de deux petits rouleaux *cc*, qui cheminent sur des bandes YY assujetties sur la table. C'est sur ces rouleaux que se meuvent les règles HIKL dans la direction HG, fig. 1, en s'appuyant contre la baguette inférieure ABC; mais comme elles ne doivent pas suivre le mouvement latéral de la règle inférieure, la règle HI porte à l'une de ses extrémités un petit galet O, qui appuie contre le bord de la table et dont la course est guidée par une tringle en laiton X. De cette manière, tout mouvement latéral des règles devient impossible. Leur position est réglée par deux pièces *lm* fixées sur les chariots MN et percées, chacune, d'une mortaise, dans laquelle passe la vis qui les assujettit; elles sont munies en dehors de goupilles auxquelles sont attachés des cordons *ik* passant sur les poulies *no*; des poids suspendus à ces cordons tiennent la règle KL constamment appliquée contre le bord AC de la règle inférieure, de sorte que, lorsque cette dernière se meut latéralement de droite à gauche, la règle KL prend la direction de *g* en *h*. Pour éviter que le bord de la règle KL s'use, elle est munie de deux pièces d'acier *k'*, qui appuient contre la baguette de la règle inférieure; mais pour que celle-ci ne puisse dévier, elle glisse par sa base BC contre des taquets *m'n'* fixés sur la table.

En faisant avancer la règle inférieure à l'aide des poignées FG dans la direction CB, d'une quantité déterminée, il faut nécessairement que la règle HI suive le même mouvement; elle descendra donc, mais d'une quantité proportionnellement plus petite, en conservant toujours son parallélisme, si elle est construite avec le soin nécessaire.

La planche de cuivre est fixée sur la planchette *x'* tournant sur un pivot R, et munie en dessous de 3 roulettes ou galets destinés à faciliter le mouvement, et dont les axes aboutissent au centre. A l'un des angles de la planchette est vissée une pièce cintrée S, à laquelle est attaché un cordon *d''* passant sur une poulie fixée au bord antérieur de la table; un poids *Z*,

suspendu à ce cordon, sollicite la planchette à tourner sur son pivot. On règle ses diverses positions, suivant la direction des tailles qu'il s'agit de tirer sur le cuivre, au moyen d'une vis butante *c''* indiquée par les lignes ponctuées, et qui appuie contre une petite plaque de cuivre *b''* adaptée à l'un des angles de la planchette.

Les tailles sont tirées à l'aide d'un chariot *pqrs*, qui chemine le long de la règle *HI*, au moyen de trois petits galets *uv*. Ce chariot est pressé sur la surface de la règle par un ressort muni d'une roulette, afin que sa marche soit toujours uniforme et régulière. Deux pièces d'acier *pq* le maintiennent contre le bord postérieur de la règle, et pour qu'il reste constamment appliqué, il est muni en avant d'un ressort et de deux galets *s't'*, qui roulent contre le bord antérieur. Le ressort qui est attaché au milieu du chariot est tendu par deux vis qu'on ne peut voir dans la figure. Par cette disposition, il n'y a que deux pièces frottantes et tous les autres points de contact sont garnis de roulettes.

Au point *q* du chariot se trouve une traverse munie de deux pivots, dont l'un est réglé par une vis *b'*. Entre ces pivots tourne un petit axe *c'*, auquel est réuni le châssis *u'* portant la pointe à tracer *a'*. Cette pointe, renfermée dans une petite douille de cuivre, est en diamant, matière que l'auteur préfère à l'acier, parce qu'elle ne s'use pas et donne des traits extrêmement déliés. Le porte-pointe est engagé dans un petit axe qui tourne à frottement dur à l'extrémité du châssis : de cette manière on peut incliner plus ou moins la pointe, suivant la forme de celle qu'on emploie. La position une fois obtenue, on arrête le mouvement du petit axe au moyen d'une vis. Le poids seul du châssis suffit pour faire appuyer la pointe sur le cuivre. Cependant s'il n'était pas suffisant, on peut l'augmenter en le chargeant de petits morceaux de plomb qu'on attache à l'endroit convenable (1). Lorsqu'on veut relever la pointe après que la taille est tirée, on saisit une broche verticale et saillante *d'*, portant une petite roulette, autour de laquelle s'enroule un cordon *e'*, qui passe sur deux autres poulies *f'* et *g'* et vient s'attacher au châssis *u'*. En tournant la

(1) La pression de la pointe sur le cuivre est réglée, dans la machine de Conté, à l'aide d'un ressort, ce qui paraît préférable. (N. de B.)

roulette *d'* dans la direction indiquée par la flèche, on amène le cordon *e'* et on soulève le châssis et la pointe. Si, au contraire, on tourne la roulette en sens contraire, la pointe s'abaisse et se trouve en contact avec le cuivre.

La règle HI est embrassée par deux brides ou tenons glissants *y'* et *z'*, qu'on arrête par des vis à des distances déterminées sur la règle. Ces brides portent deux arrêts *l''l''* contre lesquels vient buter une pièce de cuivre *m''m''* attaché au chariot. De cette manière le chariot ne peut se mouvoir que dans l'espace compris entre les deux brides, espace qui correspond à la longueur des tailles à tirer.

Voici maintenant la manœuvre de cette machine : on place d'abord sur la planchette *x'* le cuivre, qu'on y fixe par un moyen quelconque ; on règle ensuite la position des deux brides sur la règle HI, et on les arrête avec la vis de pression : puis saisissant le bouton saillant *d'* du chariot, on tourne la roulette dans la direction de la flèche, autant qu'il est nécessaire pour que la pointe ne touche pas le cuivre, et on pousse le chariot contre la bride *y'*. Après avoir tourné la pointe en sens contraire jusqu'à ce que la pointe appuie sur le cuivre, on fait reculer le chariot contre la bride *z'* ; une première taille se trouve ainsi faite. Pour tirer une seconde taille parallèle à la première, il faut, au préalable, tourner la tête P de la vis *a* de la quantité nécessaire pour obtenir l'intervalle d'une taille, puis reculer la pince E jusqu'à ce qu'elle vienne buter contre la pièce *b* ; on serre ensuite les poignées EG l'une contre l'autre, et on pousse la pince contre la vis *a*. Par ce moyen, on fait avancer la règle ABC dans la direction de C en B, de l'intervalle déterminé d'avance. En même temps la règle HI et le chariot reculent dans la direction de *g* en *h*, d'un intervalle proportionnellement plus petit. Cette manœuvre terminée, on pousse le chariot contre la bride *y'*, on abaisse la pointe sur le cuivre et on tire une seconde taille ; on continue ainsi pour toutes les autres. Avec un peu d'habitude, on a bientôt acquis la dextérité nécessaire pour les tirer avec promptitude et régularité, et faire mouvoir la règle ABC jusqu'à 30 et 40 fois par minute. Les tailles gravées de cette manière sont des tons uniformes, parce qu'elles sont toutes à la même

profondeur; on peut les obtenir plus fortes en chargeant le châssis u' de petits poids de plomb.

Lorsqu'on veut tirer des tailles courbes, on emploie un mécanisme particulier adapté à la machine. Pour cet effet, la pièce cintrée S , dont le centre de rotation est en R , porte sur son bord extérieur une chaîne e'' , fixée près de f'' à un bras de levier, à travers lequel on passe la tringle supérieure T . Il y a deux tringles semblables, mais comme elles sont exactement l'une au-dessus de l'autre et se couvrent mutuellement, on ne voit dans la figure que la tringle supérieure qui passe sur la règle $H I$; l'autre passe en-dessous: elles sont réunies à leurs extrémités par deux traverses $n'' n''$. Ces tringles traversent des guides $o'' o''$, munis de galets de frottement, qui maintiennent leur position toujours exactement perpendiculaire à la base $B C$ de la règle $A B C$. La tringle supérieure T est embrassée par un tenon Q , qu'on arrête par une vis. La règle $A B C$ porte une réglette V mobile autour de l'axe g'' : à son autre extrémité, est une lame cintrée U , qui a aussi pour centre de mouvement l'axe g'' . Cette lame passe à travers un tenon h'' fixé au bout de la grande règle, et qu'on arrête dans une position quelconque, à l'aide d'une vis à oreilles p'' . Sur la réglette V , est adaptée une languette q'' , contre laquelle vient buter le tenon Q . En ôtant la vis butante c'' , le cordon d'' , sollicité par le poids Z suspendu à son extrémité, tire la planchette x' et raidit la chaînette a'' , qui, agissant sur la tringle T , la pousse contre la languette q'' , où elle se trouve arrêtée par le tenon Q , disposition représentée par la *fig. 2*. Si l'on fait agir maintenant la grande règle au moyen de la pince E , le tenon Q , en suivant la direction de la languette, fait faire à la planchette un mouvement autour de son centre R , et la pointe trace sur le cuivre une courbe à laquelle on peut donner plus ou moins d'amplitude par la position de la lame U . Lorsqu'il s'agit de tirer un grand nombre de tailles courbes, on commence par indiquer les deux tailles extrêmes, puis celle du milieu à égale distance des deux autres; ensuite on pousse le tenon Q contre la languette de la réglette V , et on fait agir la règle $A B C$ de manière que la pointe trace la courbe supérieure ou inférieure. Les trois courbes étant ainsi obtenues, il sera facile de tirer les courbes intermédiaires.

Lorsqu'on veut employer la machine uniquement pour tirer des tailles droites parallèles, on aura besoin de toute la longueur de la règle : alors on enlève les tringles T et le mécanisme qui y est réuni. La machine est susceptible de recevoir d'autres dispositions, au moyen desquelles on pourra tracer des lignes ondulées, tremblées, etc.

192. SOUFFLERIE DE DIETZ. (*Industriel belge*, n° 71, 1829, p. 4)

M. Dietz vient d'expédier en Espagne le modèle d'une soufflerie qu'il doit exécuter en grand, dont la simplicité, la solidité et l'utilité sont dignes de remarque.

Un arbre à manivelle contrariée fait mouvoir alternativement trois pistons garnis de soupapes qui accumulent l'air dans un réservoir commun d'où il s'échappe par une tuyère commune; une soupape de sûreté se lève quand la vitesse du moteur introduit plus d'air que la tuyère n'en peut dépenser.

Il est aisé de concevoir que cet instrument doit donner un souffle continu et des plus réguliers, et qu'à l'aide des excellents pistons élastiques de M. Dietz, une pareille soufflerie doit durer un temps infini.

On peut la construire en bois à souffleurs carrés ou cylindriques.

Nous avons appris (dit l'*Industriel*) qu'une superbe presse hydraulique, du même mécanicien, vient d'être acquise par la maison *Déliagre*, et que nos fabricans commencent à voir qu'il n'y a plus nécessité pour eux d'aller chercher des machines en Angleterre, quand nos constructeurs peuvent leur en fournir d'aussi bonnes à bien meilleur marché.

193. MÉMOIRE SUR UNE MACHINE A PESER LES FARDEAUX. (*Indust. belge*, oct. 1829, p. 277.)

Il existe dans toutes les contrées au midi de Lyon, des machines destinées à la pesée des marchandises, qui ne sont autre chose que de grandes romaines. La différence entre ces romaines et les romaines ordinaires, c'est qu'il n'y a point de poids curseur qui coure sur le grand bras du levier. Long-temps on a employé le poids curseur; mais la machine était trop difficile à manœuvrer, et l'on a adapté, à l'extrémité du grand bras du levier, une tringle, au bout de laquelle on suspend les

poids qui doivent faire équilibre au poids soutenu par les chaînes.

Ordinairement la machine est calculée de manière qu'un poids d'un kilogr. au bout du grand bras de levier fasse équilibre à 20 kilogr. suspendus au petit bras de levier.

Les machines ordinaires servent à peser jusqu'à 40 quintaux métriques ou 8 milliers.

Voici comment fonctionne la machine :

Les deux chaînes sont attachées par les bouts aux moyeux de la charrette. Au moyen d'un treuil ou cabestan sur lequel s'enroule une corde, on fait mouvoir le levier qui enlève tout le système de la romaine. La charrette se trouve alors enlevée. Le peseur place les poids qui doivent lui faire équilibre, et les kilogr. qu'il a employés, multipliés par 20, donnent le poids de la voiture.

Il est évident que cette machine a un avantage immense sur les ponts à bascule en usage dans l'administration des ponts et chaussées. Tout se passe en public, au grand jour ; chacun peut contrôler l'opération du pesage ; tout agent de police, tout vérificateur des poids et mesures, tout homme y ayant un intérêt quelconque, peut d'un seul coup-d'œil, découvrir la fraude s'il y en a.

Si l'on adoptait le principe de substituer ces romaines aux ponts à bascule, il faudrait nécessairement qu'elles fussent confiées aux peseurs publics qui, étant assermentés, faisant un service de tous les momens qui leur mérite la confiance publique, en sont nécessairement dignes.

Enfin, les romaines dont il est question sont bien moins chères que les ponts à bascule. Le prix de l'établissement de ces derniers est de 10 à 12,000 fr.

Les romaines en usage aux portes des villes principales, coûtent environ 1200 fr., et la charpente 600 fr. ; mais elles ne peuvent servir à peser au plus que 40 quintaux métriques, ou 8 milliers.

Il serait bien à désirer que le poids des voitures de roulage et des diligences pût être réduit assez pour que des machines de cette dimension fussent seules nécessaires ; mais c'est une espérance que l'on ne peut concevoir que pour l'avenir. Un devis fort soigné d'une romaine pouvant servir à peser jusqu'à

140 quintaux métriques (ou 28 milliers) porte le prix de la romaine à.....	2,400 fr.
et celui de la charpente à.....	2,600

Total..... 5,000

Cette charpente serait un toit soutenu par quatre piliers en maçonnerie et formant un pavillon, dans l'intérieur duquel s'exécuterait facilement par tous les temps l'opération de la pesée.

Les romaines en usage devant être très-justes et apprécier des différences de poids assez légères, les chaînes de suspension s'attachent directement aux moyeux des roues des voitures.

On pourrait établir à leur extrémité un tablier comme celui des ponts à bascule.

L'opération de la pesée serait alors moins juste, parce que la différence de température dans l'air cause beaucoup de variations dans le poids du tablier. Mais ces variations seraient indifférentes si l'on ne voulait se servir de la machine que pour le même objet que les ponts à bascule, c'est-à-dire pour déterminer, non pas ce que pèse une voiture, mais si elle pèse un poids au-dessus d'un poids déterminé: car il est facile alors de laisser, pour les variations du tablier, une tolérance de 40 à 50 kilogr.

Si l'établissement d'un tablier entraîne à quelques frais de plus, d'un autre côté aussi, on pourrait supprimer les poids à suspendre à la tringle, et n'y placer qu'un poids constant.

Lorsque la voiture passant sur le tablier souleverait ce poids constant, elle pèserait plus que le poids légal. Enfin l'établissement du tablier suspendu par les chaînes et du poids constant au bout de la tringle, pourrait faire apporter beaucoup de modifications utiles dans la construction de la charpente de suspension.

On peut donc résumer ainsi les avantages de la substitution des romaines aux ponts à bascule.

1° Économie de moitié au moins dans les frais d'établissement.

2° Fraudes rendues impossibles, parce que le service de la romaine serait confié aux peseurs publics assermentés, dignes

de confiance, et trouvant dans le service du poids public qui leur est confié, un gain suffisant pour les mettre au-dessus de la tentation de frauder. Ils feraient le service de la nouvelle machine moyennant une légère rétribution à la charge du département intéressé à ce que les routes ne soient pas trop chargées.

3° Publicité entière dans l'opération du pesage ; ce qui détruit dans l'opinion tout soupçon de fraude ; car il faut convenir que les ponts à bascule, où tout se passe en secret, et qui sont tous placés d'une manière isolée et loin des villes principales, ont toujours paru organisés par la fraude.

194. MACHINE A RABOTER LES MÉTAUX. (*Ibid*, p. 276).

Cette machine, d'une utilité incontestable, et que le savant Babbage était surpris de ne pas trouver à Seraing, est maintenant employée dans les ateliers du Phénix à Gand, où elle rend les plus grands services.

Cette machine se compose d'un chariot portant la pièce à raboter, qu'on y fixe par des écrous et qui voyage sur des coulisses fixées sur le bâtis.

Deux chaînes sans fin, indiquées par des lignes ponctuées, passant sur des poulies, donnent alternativement le mouvement au chariot, selon que le tambour tourne dans un sens ou dans l'autre.

Au bâtis sont fixés deux moutons portant des coulisses, qui se coupent à angles droits, et sont analogues aux curseurs du tour de Maudsley.

Le curseur principal, base de tout le porte-outil, se ment dans les coulisses des susdits montans ; il porte lui-même les rainures dans lesquelles on peut faire marcher transversalement un autre curseur, au moyen d'une vis de rappel.

Sur le dernier curseur sont fixées, au moyen de vis, les règles dont les bords sont coupés en biseau, et servent de guides au coulisseau porte-outil, taillé en queue d'aronde.

La vis de rappel susdite sert à élever ou à abaisser le coulisseau porte-outil.

Dans quelques-unes de ces machines, le chariot qui porte la pièce à raboter peut aussi être incliné.

195. PÉTRIN MÉCANIQUE; par M. VAN GOBBELSCHROY. (*Industriel belge*, sept. 1829, p. 239.)

Il se compose d'une auge ou pétrin demi-circulaire en bois, d'une capacité qui varie suivant la quantité de pâte à confectonner.

Deux cylindres en bois, ou mieux en fer, qu'on pourroit canneler, sont mus simultanément; ils entraînent suffisamment la pâte. Les cylindres en fer pourraient être étamés pour éviter la rouille: on pourroit encore les faire en étain, surtout pour les pétrins de ménage et de petite dimension. Les cylindres sont placés parallèlement dans toute la longueur de l'auge; on peut les rapprocher ou les éloigner à volonté, au moyen de vis de rappel ou autre mécanisme facile à imaginer.

Leur mouvement peut être égal ou inégal, c'est-à-dire que la rotation sera uniforme, ou plus rapide chez l'un que chez l'autre, suivant que l'expérience en fera reconnaître l'utilité. Il suffira, pour obtenir cette inégalité de mouvement, d'armer les cylindres de roues inégalement nombrées.

Les cylindres reçoivent leur mouvement au moyen d'un système d'engrenage, mù par une manivelle et à bras d'hommes ou par tout autre moteur.

La partie inférieure de l'auge est munie d'une porte régnant sur toute la longueur, elle s'ouvre à charnières, et se ferme au moyen de clichets. Cette porte est conformée vers l'intérieur de l'auge, de manière à suivre les contours des cylindres, et à former une vive arête qui force la pâte à se diviser, et à prendre deux chemins inverses, regagner la partie supérieure des cylindres, et s'engager de nouveau entre eux.

La partie intérieure de l'auge est garnie latéralement et dans toute sa longueur de deux feuilles de bois ou mieux de tôle qui pourraient aussi être étamées. Les feuilles peuvent se rapprocher. Cette disposition est prévue pour le cas où la pâte refuserait de s'engager entre les cylindres. On pense cependant que cette complication de l'appareil n'est pas nécessaire.

Toute la machine est portée sur un bâtis solide.

196. UN MOT SUR LES PÉTRINS MÉCANIQUES; par un maître boulanger. (*Polytechn. Journ.*; avril 2^e p., 1830, p. 111.)

L'auteur de cet article essaie de démontrer que les pétrins

mécaniques ne présentent aucun avantage ni pour la célérité ni pour la qualité du pain ; il pense au contraire que le pain pétri à la main est meilleur et plus savoureux , et que dans un temps donné un homme pétrit une plus grande quantité de pâte qu'une machine.

197. PRIX POUR LE PEIGNAGE DU LIN PAR MACHINES , proposé par la Société d'Encouragement de Paris.

Le prix proposé par la Société d'Encouragement pour la préparation du lin et du chanvre, sans employer le rouissage, a excité une vive émulation , et quoique les concurrens n'aient pas encore complètement rempli les conditions imposées par le programme, cependant leurs tentatives ne sont pas restées sans résultat. En effet, la Société a jugé convenable de récompenser leurs efforts en leur décernant des médailles d'encouragement ; et tout porte à croire qu'avec le concours de la mécanique et de la chimie, on parviendra à la solution complète de cet important problème.

Mais la Société ne s'est pas contentée d'encourager cette première manutention du lin et du chanvre, afin d'obtenir avec économie la plus grande quantité de matière première ; elle a pensé qu'il serait encore nécessaire d'en rendre le peignage moins nuisible à la santé, plus facile et plus économique, au moyen de machines propres à ce sujet.

On sait que cette matière textile, pour être convertie en lin, offre des difficultés que ne présentent pas le coton, la laine et la soie, dont les filamens, tout formés, n'ont plus besoin que d'être distribués le plus également possible sur la plus grande longueur, d'après un poids donné, et la finesse que doit avoir le fil, et d'être tordus convenablement, selon l'usage auquel on les destine. Il n'en est pas de même de la filasse du lin et du chanvre, qu'on est obligé de soumettre à l'action du peigne (seran), pour la diviser en filamens, afin de pouvoir en former un fil égal et plus ou moins fin.

De toutes les machines employées au peignage du lin et du chanvre, et dont quelques-unes ont été décrites dans le *Bulletin de la Société*, il n'en est aucune qui remplisse parfaitement son objet, puisqu'elle ne dispense pas de faire subir à

la matière un second peignage à la main , toutes les fois qu'on veut donner au fil la perfection nécessaire.

Dans cet état de choses, la Société d'Encouragement, considérant qu'un bon peignage est la condition essentielle pour la production d'un fil égal et uni dans tous les degrés de finesse, et désirant que l'on puisse obtenir la plus grande quantité de longs brins disposés parallèlement entre eux, par des procédés mécaniques à la fois simples, économiques et nullement nuisibles à la santé des ouvriers, propose un prix de douze mille fr., qu'elle décernera à celui qui sera parvenu à peigner le lin par machines, avec la même perfection qu'on le fait à la main, et à obtenir le plus de longs brins d'un même poids de matière première, avec une économie, soit dans les frais de manutention, y compris l'intérêt des fonds employés et la dépréciation annuelle des machines, soit dans ceux occasionés par l'emploi de la force motrice.

Le prix sera décerné dans la séance générale du deuxième semestre 1832, à l'auteur de la machine à peigner, organisée de manière à pouvoir produire les effets du peignage à la main, dans les détails suivans :

Un bon peigneur à la main retire de 150 livres de filasse brute 120 à 125 de brins propres à filer par mécanique.

Dans un atelier occupé par dix femmes employées au même travail, et munies chacune de deux peignes, un gros et un fin, le produit par chaque ouvrière, selon sa force, est, par journée de douze heures de travail, de 8 à 12 bottes du poids de 44 onces, ou, terme moyen, de 10 bottes peignées, dont on retire 24 onces de longs brins sur 44; ce qui laisse 18 à 19 onces d'étoupes et 1 à 2 onces d'évaporation et poussière.

Ces lins peignés à 24 onces, sont propres à être filés par machines dans les n^{os} 16 à 24 (1000 mètres au kilogramme.) Pour les n^{os} 8 à 16, si l'en emploie la même qualité de lin, le peignage doit être porté de 21 à 32 pouces : par conséquent le lin est moins bien peigné, puisqu'il conserve plus d'étoupes proportionnellement à la quantité de longs brins.

Pour les n^{os} au-dessus de 24, il est nécessaire d'employer des lins supérieurs en qualité et parfaitement épurés au peignage, et vidés d'étoupes.

Le prix pour le peignage d'une botte de 44 onces réduite à

24 de longs brins, est de 10 c. ou de 1 fr. pour le peignage de dix bottes.

Ainsi la machine à peigner que la Société demande devra être organisée de manière à pouvoir, à volonté, donner des lins peignés à divers poids, comme cela se pratique à la main pour la filature par mécanique.

Les concurrens devront adresser, avant le premier juillet 1832, les machines fonctionnantes qu'ils auront imaginées pour suppléer au peignage du lin à la main, afin que les commissaires de la Société puissent répéter les expériences auxquelles elles seront soumises; et dans le cas où ils auraient formé un établissement de peignage par mécanique, ils enverront, avec un dessin exact sur échelle et un mémoire descriptif et détaillé, des certificats des autorités locales, constatant la quantité de filasse peignée obtenue des machines dans un temps donné, et les avantages qu'elle présente, soit sous le rapport de l'économie de la main-d'œuvre, soit sous celui de la salubrité, et de la perfection des produits.

Nota. Le ministre de l'intérieur a bien voulu mettre à la disposition de la Société une somme de *six mille francs* pour ce sujet de prix.

198. CHARIOT A VAPEUR DE M. GURNEY, en Angleterre.

Ce chariot, avec un omnibus chargé de passagers, fit plusieurs fois le tour des rues adjacentes au parc du Régent, avec une vitesse de 8 ou 9 milles par heure. Rien ne semble plus s'opposer à cette invention utile. Il est infiniment préférable d'avoir l'appareil à vapeur détaché de la partie du chariot destiné au transport des passagers, quoiqu'il y ait une résistance plus forte par le frottement de 4 paires de roues au lieu de 2. Nous nous attendons, sous une semaine ou deux, à voir ces chariots de tirage appliqués à l'une des voitures omnibus entre Paddington et le rivage, car nous apprenons qu'il y en a plusieurs qui sont sur le point d'être terminées. (*Bell's Life in London*.—*Galignani's Messenger*; 25 fév. 1830.)

199. AMÉLIORATION IMPORTANTE DANS L'EMPLOI DES BATEAUX A VAPEUR.

Cette amélioration a été remarquée dans l'ajustement de la

Confiance, navire qui depuis quelques jours s'est rendu à sa station à Chatham. La *Confiance* était accompagnée de la *Colombie*, qui est également un des paquebots du Gouvernement, mais qui a une force plus grande, avec l'espoir d'assurer la vitesse accélérée dérivant du nouveau principe introduit par M. Morgan. La *Colombie* n'entra à Gravesend que deux minutes avant la *Confiance*. Cependant le principal avantage dans le principe nouveau, est la rame au moyen de laquelle on évite les houles violentes de la mer. (*Globe*. — *Calignani's Messenger*; 25 février 1830.)

200. PLAN D'UNE ADDITION AU MOUVEMENT ALTERNATIF D'UNE ROUE HYDRAULIQUE. (*Mechanic's Magaz.*; mai 1827, p. 193.)

L'objet de cette invention est d'ouvrir et de fermer alternativement des robinets. Le moyen est simple, mais il n'a rien de bien remarquable comme on en peut juger par la description suivante :

Une roue portant 240 dents engrène sur une vis sans fin, et marche avec la roue hydraulique; elle porte une came qui soulève alternativement les extrémités de deux leviers coudés. Ces deux leviers unis par une même tige communiquent leur mouvement avec une autre tige qui ouvre un robinet en même temps qu'elle ferme l'autre, ces robinets étant disposés en sens contraire; de sorte que si la roue exécute son mouvement en 1 heure, chaque réservoir laissera couler l'eau pendant $\frac{1}{2}$ heure.

DUNGLAS.

201. DANDY-LOOM. — MÉTIER A TISSER ANGLAIS. (*Verhandl. des Vereins zur Beförd. des Gewerbsfl. in Preussen*; et *Bulletin de la Soc. d'Encourag.*; janvier 1830, p. 7.)

Les avantages de ce petit métier, en usage en Écosse, et qui a été introduit en France par MM. Calla père et fils, sont d'être d'une construction plus simple et plus légère que les métiers mécaniques en usage, d'une manœuvre facile et d'un prix modique.

Quoique les métiers mécaniques pour le tissage des toiles de coton et des étoffes de laine légères se soient répandus avec une étonnante rapidité dans les manufactures anglaises, cependant beaucoup de personnes pensent que des métiers à main bien

construits offrent les mêmes avantages. Ce qui a pu contribuer à accréditer cette opinion, ce sont les excès auxquels se sont livrés les ouvriers de Manchester contre l'introduction des métiers mécaniques. Plusieurs manufactures de cette ville ont renoncé à leur usage et emploient aujourd'hui les petits métiers nommés *dandy-loom*, parce qu'ils sont simples, légers, n'exigent pour leur manœuvre que de jeunes ouvriers, sont à bas prix et donnent de bons produits. Les chaînes montées sur ces métiers doivent être parées, au préalable, comme cela a lieu pour les métiers mécaniques; on évite ainsi une opération longue et difficile, et l'ensouple de chaîne, étant plus rapprochée du métier, reçoit une tension plus régulière et le régulateur un mouvement plus uniforme. De cette manière, le métier occupe moins de place et opère avec plus de facilité et de promptitude.

Il existait à Manchester en 1826, une fabrique de tissus de coton, où le fil était filé, les chaînes parées sur des machines à cet usage, et qui employait une centaine de ces métiers. Plusieurs donnaient jusqu'à 110 coups de battant à la minute; mais leur vitesse moyenne était d'environ 80 coups pendant le même temps.

CONSTRUCTIONS.

202. **DES LES MOYENS A EMPLOYER** pour l'entretien et la conservation des routes; par le colonel RAUCOURT. 1^{er} article: *Sur les moyens employés pour constater le poids des voitures chargées.* (*Journal du génie civil*; 10^e livraison, 1829, p. 203.) 2^e article: *Des Phortomètres, ou machines propres à peser les grands fardeaux.*

Dans un premier travail, M. Raucourt a cherché à faire ressortir le peu d'efficacité des moyens jusqu'à présent mis en usage pour veiller à la conservation des routes, et en assurer la durée, question non jamais pleinement abordée par les commissions qui ont travaillé sur ce sujet. Il y établit :

1^o Que les ponts à bascule sont insuffisants pour constater

l'effet dynamique des voitures, puisqu'ils ne donnent que la charge totale, sans avoir égard à la distribution sur les roues.

2° Que ce genre d'instrument est immoral, puisqu'il place les employés hors de tout contrôle, et par suite à la merci des intérêts particuliers.

3° Que les ponts à bascule doivent être définitivement remplacés par des instrumens portatifs peu coûteux, qui puissent donner l'effort de chaque roue en particulier, etc.

Sur l'autorisation de M. Becquey, directeur des ponts et chaussées, il s'est même occupé de trouver le moyen de remplacer ces ponts à bascule. Il a examiné les conditions à remplir par le nouvel instrument, et il arrive à ce fait, que toutes les romaines, les pesons, les dynamomètres employés jusqu'à ce jour peuvent servir à résoudre le problème.

Ce qu'il a tenté pour y arriver fait le sujet du second travail que nous annonçons et qui va suivre.

« Dans les recherches dont le but est la confection d'instrumens nouveaux, nous avons pour principe de les composer d'abord des machines élémentaires les plus communément employées; les chances de succès dans la pratique diminuant presque toujours d'autant plus qu'on s'éloigne davantage de ce qui est expérimenté.

Quand on a tiré parti du connu dans sa plus grande simplicité, on peut s'élever par l'expérience acquise à l'emploi de moyens moins usuels; c'est ainsi que de proche en proche, l'on peut encore arriver à inventer.

Cette méthode est un peu longue, mais elle est sûre, et peut être la seule, dans nos temps de savoir et d'industrie, qui puisse être suivie avec succès dans les applications des arts.

Ceci posé, l'on ne sera pas surpris que le premier instrument que nous avons fait pour peser les voitures, soit formé de deux machines très-usuelles et séparément employées; le cric et le dynamomètre fabriqués chez les mécaniciens connus pour les bien confectionner, je les fis réunir ainsi qu'il suit pour avoir un phortonètre à ressort n° 1.

Le cric était à double noix, et capable de soulever des poids de 5 à 6 mille kilogrammes.

Le dynamomètre incrusté dans le corps du cric, au-dessous des engrenages, le haut du ressort maintenu fixe par un pied de biche.

Ce pied de biche, dans sa position verticale, dépassant la base du cric, servait de point d'appui à tout l'appareil, et assurait sa stabilité. Le bas du ressort étant fortement attaché à la base du cric, il en résultait que toutes les charges que soulevait sa tête obligeaient le ressort à s'allonger en diminuant de largeur, et d'autant plus que ces charges étaient plus grandes. Ce rétrécissement progressif faisait marcher l'aiguille du dynamomètre qui indiquait les pressions sur le cadran.

Le dynamomètre avait été gradué isolément; mais, comme il était impossible d'évaluer les frottemens de l'armature qui le faisait jouer, je plaçai directement des poids sur la tête du cric, en notant les différences.

En juin 1829, je fis l'épreuve de ce phortomètre à la barrière d'Enfer; les voitures qui y passent sont presque toutes à deux roues.

La première que je pesai concurremment avec le pont à bascule, était chargée de farine, et traînée par quatre chevaux; ayant soulevé la première roue en plaçant le cric sous le moyeu, l'aiguille indiqua un poids de 2600 kilogr., et, malgré que la voiture fût sur un plan horizontal, la seconde roue donna seulement 2300. Nous vîmes effectivement, à l'inspection des sacs, que la voiture était moins chargée de ce côté.

L'addition de ces deux résultats donnait 4900 pour la charge totale, le pont à bascule accusa 5600. Une seconde voiture, attelée de 4 chevaux, et chargée d'eau-de-vie, ayant été pesée au phortomètre, il accusa d'une part 2400, de l'autre 2550, en tout 4950 kilogrammes. Or, comme le pont à bascule avait indiqué 5600 pour 4900, il est clair que proportionnellement il devait indiquer 5,657 kil. pour 4950. Cependant, à l'épreuve, le pont à bascule donna 5700. Ainsi, le phortomètre était à 43 kil. de la vérité.

Je répétais plusieurs fois le pesage de la même voiture, et j'obtins pour chaque pesée particulière les mêmes poids à vingt kilogrammes près. Ayant placé la voiture sur un plan incliné, de manière à verser la charge sur une roue, les inégalités des charges variaient avec l'inclinaison, mais la somme des deux était toujours comprise entre 5650 et 5700.

Un fait tout aussi facile à prévoir, mais qu'on aime à voir vérifier par l'expérience, c'est que le phortomètre donne iné-

vitablement le maximum d'effort exercé par la roue; le cri et l'élasticité du dynamomètre n'élevant le fardeau qu'à mesure, l'aiguille avance progressivement; mais, avant que l'œil puisse apercevoir que la roue soulevée quitte terre, l'aiguille s'arrête, sous le maximum de la charge qui n'est pas encore sensiblement changée de place, sans avancer davantage, lors même que le soulèvement est plus que décidé.

Par ces expériences premières, nous avons déjà obtenu quelques résultats intéressans, et nous étions fondés à conclure :

1^o Que le phortomètre à ressort n^o 1 pouvait donner le poids d'une voiture à deux roues à un centième près, puisqu'au moyen de quelques expériences préliminaires qui feraient connaître positivement la charge d'une voiture, on pourrait par des proportions établir des tables au moyen desquelles les charges réelles pourraient se déduire des poids que le phortomètre pourrait indiquer.

2^o Que cet instrument a l'avantage sur le pont à bascule d'indiquer la surcharge de l'une des roues, qui s'est trouvée, dès la première observation, de 300 kilogrammes.

3^o Que l'effort réel de chaque roue est bien donné par l'instrument, même pour la voiture chargée de liquide, l'aiguille indiquant le maximum de la charge avant que la voiture n'ait éprouvé aucun deversement.

Cependant il nous restait encore beaucoup à faire pour perfectionner ce moyen de pesage, car, dès le second jour de nos expériences, nous trouvâmes des anomalies, dont les causes devaient être très-complicquées; enfin, nous fûmes arrêtés court par plusieurs incidens, tels que dérangement dans l'aiguille du phortomètre, altération dans la graduation du cadran et dans le ressort du dynamomètre qui avait fléchi sous une forte charge; enfin, la base du pied de biche tourmentée par le mouvement des voitures et les accouds des timoniers, se rompit dans une saccade donnée par les chevaux qui entraînèrent la voiture au moment de la pesée.

Je fis réparer ces avaries en renonçant toutefois à donner au phortomètre de la stabilité sur son pied, qui fut terminé par un culot en fer sur lequel il pouvait tourner dans tous les sens; cette disposition qui met l'instrument à l'abri des mou-

vemens brusques de l'attelage, donne encore la certitude que le phortomètre est toujours vertical au moment de la pesée, car, à la moindre inclinaison, les voitures à deux roues tournent sur elles-mêmes, et le peseur est obligé de replacer le cric bien verticalement, pour que la roue puisse être enlevée.

Enfin, je fis confectionner le phortomètre à ressort, n° 2, dans lequel le dynamomètre et son cadran étaient complètement à l'abri de tout accident.

C'est à l'aide de ces deux instrumens, que, le 7 septembre 1829, des expériences sur le pèsage d'une voiture à 2 roues ont été faites devant M. le Directeur-général des ponts et chaussées et des mines.

Cette voiture, dont le chargement était connu, fut successivement chargée de plusieurs centaines de kilogrammes en poids tarés, et les phortomètres ont indiqué les pressions respectives, sans que la plus forte erreur se soit éloignée de plus de 20 kilogrammes de la vérité, quelle que soit d'ailleurs la position que l'on ait donnée au poids que l'on deversait avec intention sur l'une ou l'autre roue.

En conséquence le problème se trouvait déjà assez bien résolu pour assurer le contrôle du roulage par l'administration publique, car les phortomètres à ressort satisfaisaient aux conditions que nous avions exigées :

1° Par leur économie.

Un phortomètre à ressort revient au plus à trois cents fr. ; il remplace un pont à bascule de dix mille ; on peut donc, avec cent vingt mille francs, éviter quatre millions de dépense qu'occasionerait la construction de 400 ponts à bascule, et avoir annuellement en bénéfice la différence de l'entretien.

2° Par leur notoriété.

Le phortomètre rend la pesée visible pour tout le monde ; les employés peuvent être contrôlés par quiconque veut suivre la marche de l'aiguille et l'indication du cadran. On ne peut d'ailleurs supposer, comme pour les ponts à bascule auxquels on adapterait des cadrans, que l'employé trouverait moyen de les altérer momentanément ; outre que le phortomètre est tout entier sous les yeux, les facilités de vérification qu'il présente rendraient la responsabilité effrayante.

3° Par leur puissance morale sur les agens et sur les administrés.

Ne pesant que 50 livres, le phortomètre peut être porté dans toutes les directions de la manière la plus inattendue, d'où résultera deux craintes salutaires : pour l'employé la crainte d'être puni et de perdre sa place ; pour le voiturier la crainte de payer l'amende et de perdre son argent. Les phortomètres peuvent d'ailleurs être beaucoup plus multipliés que les ponts à bascule ; les avantages que présentent les surcharges disparaîtront devant les inconvéniens qu'elles feront naître ; le public ne pourra plus trouver mauvais que les employés fassent leur devoir, lorsque lui-même n'aura plus d'intérêt suffisant pour en acheter la probité.

4° Par la garantie publique et la facilité d'exécution que pourront en recevoir les lois et les réglemens sur le déplacement des fardeaux.

Il fallait le peu d'efficacité des ponts à bascule pour qu'on n'ait pas réclamé contre l'obligation imposée au roulage de ne charger qu'un certain poids, à quelques centaines de kilogr. près, sans s'informer s'il existait des moyens de s'en rendre compte, aussi simples et aussi nombreux que le besoin devait l'exiger. En promulguant des lois nouvelles, le gouvernement aura dans les phortomètres la certitude de leur exécution possible. On peut avoir des phortomètres dans chaque mairie, et même des pesons publics dans certaines localités.

5° Par la conscience que peut acquérir par le fait chaque voiturier, du poids qu'il transporte, et de l'égalité de répartition de la charge sur chaque roue.

L'industrie particulière ne peut manquer de simplifier et de fournir des phortomètres à très-bon marché ; des brevets d'invention ont été pris depuis long-temps pour des instrumens analogues que d'habiles manufacturiers avaient conçus, et dont ils ont déjà retiré une grande utilité.

Il en résultera donc que le commerce et l'industrie en seront un jour largement pourvus, il s'opérera des changemens dans la manière de vendre les marchandises encombrantes qu'on ne fait peser qu'à grands frais et en détail par des romaines, ou des balances, et dont on obtiendra en masse et sans déplacement la quotité. Déranger gratuitement un fardeau de place,

puis les poids équivalens pour avoir sa pesée, est l'enfance de l'art, c'est une double peine, dont la science et l'industrie libéreront un jour l'humanité.

6° Par la précision, la rapidité et la facilité du pesage.

L'on obtient le poids de chaque roue en particulier avec autant de célérité que le poids total par le pont à bascule. De plus, les voitures n'ont pas besoin de se déranger de leur route directe, les phortomètres les pesant sur place et pendant le temps perdu, aux barrières des villes, pour les diverses sujétions locales.

En reconnaissant ainsi les avantages que présentent les phortomètres à ressort, on ne pouvait pourtant se dissimuler qu'il restait encore sur leur avenir et leur mode d'application plusieurs questions importantes à traiter.

Les dynamomètres que l'on trouve dans le commerce sont mal confectionnés, mal gradués, ils peuvent changer de formes, et leur inexactitude explique assez comment un instrument, d'ailleurs aussi utile, peut être aussi peu employé. Leur construction est une industrie à créer. Après la forme à donner au ressort, la meilleure disposition des pièces, il fallait trouver un moyen de graduation commode et facile à répartir, et, par un grand nombre d'expériences, arriver à constater les variations que le temps, l'exercice et la différence de température pourraient leur faire éprouver, afin d'y avoir égard et de trouver des moyens de les corriger.

Les voitures à 2 roues et à 4 roues présentent l'aspect de machines assez compliquées; en leur appliquant les phortomètres pour avoir leur poids réel, il pouvait se présenter un grand nombre de circonstances influentes, dans lesquelles devaient se trouver les sources de plusieurs anomalies que nous avons remarquées.

Mais, comme ces recherches devaient être longues, et qu'il n'eût pas été prudent de mettre toutes ses espérances dans le jeu de ressorts chargés de tout le poids que le phortomètre peut soulever, M. le Directeur-général voulut bien m'autoriser à faire construire des phortomètres sur d'autres principes, afin que des expériences comparatives puissent faire connaître l'instrument à préférer.

Partant de différens principes de mécanique, voici les divers instrumens que j'ai fait exécuter.

Un phortomètre n° 3, à levier inférieur, dans lequel le dynamomètre ne supporte plus que la moitié de la charge; cet instrument, dont le pied est instable, jouit d'une excessive sensibilité; il donne deux et trois mille kilogrammes, à quelques millièmes près.

Un phortomètre n° 4, à levier supérieur.

Cet instrument est le même que le précédent, avec la seule différence que le levier interposé entre la charge et le dynamomètre est posé sur la lame du cric, au lieu d'être placé dessous, ce qui lui donne l'avantage d'avoir de la stabilité sur sa base, de manière à enlever la roue d'une charrette sans la faire dévier.

Un phortomètre n° 5, à levier composé, dans lequel le ressort ne supporte que quelques millièmes de la charge totale, et qui doit offrir par cela même plus de justesse et de chance de durée.

Un phortomètre n° 6, à ressort inaltérable, dans lequel les efforts des pesées consécutives sur les ressorts tendent alternativement à se neutraliser.

Un phortomètre à air, n° 7, dans lequel la dépression de l'air par l'effort de la charge est substituée aux ressorts.

Enfin, un phortomètre à air, n° 8, et à manomètre perfectionné.

Le fardeau est enlevé par une pompe hydraulique, et les charges sont données par la dépression de l'air dans des tubes en verre, tellement disposés, que la graduation des pressions supérieures peut être aussi distincte que celle des moins élevées.

Ce manomètre, dont nous avons eu la première idée il y a plusieurs années, en cherchant le moyen d'évaluer la profondeur de la mer lors des expériences que nous avons faites à St-Petersbourg sur la Néva et le Golfe de Finlande, pourra être d'une grande utilité pour évaluer rigoureusement les hautes pressions des presses hydrauliques et des machines à vapeur à tensions élevées. Dans ces deux derniers instrumens, les variations inséparables de la température des fluides et de sa

pression barométrique sont ramenées à quelques sujétions d'une assez grande simplicité.

Nous avons composé aussi des instrumens différens des phortomètres, en ce qu'ils n'enlèvent pas les fardeaux, mais sont susceptibles de les recevoir; nous les avons nommés phéromètres; ils seront de plusieurs sortes: les uns, du poids de quelques kilogrammes, serviront aux ingénieurs pour la vérification des phortomètres placés sous leur inspection; les autres pourraient être établis à poste fixe, et offrir des moyens de vérification instantanés et irrécusables pour le plus gros bon sens.

C'est par la réunion de ces trois espèces de pesons, que nous concevons la possibilité d'établir, dans le plus grand détail et avec une exactitude jusqu'alors inespérée, un vaste système de pesage, qui donnera le poids exact de tous les grands fardeaux; système que réclament les besoins du commerce, des manufactures, et sans lequel les applications des lois et réglemens sur le roulage ne peuvent pas atteindre leur but et avoir toute leur légalité.

Dans les circonstances où l'on trouverait avantageux de peser les voitures sans le secours d'un employé, on pourrait établir des ponts à bascule économiques et avec deux phéromètres conjugués, qui donneraient par le passage de la voiture le poids de l'avant-train, de l'arrière-train et celui des roues en particulier.

Il suffirait d'ailleurs d'un plateau de quelque grandeur que ce soit, soutenu par trois phéromètres, pour avoir le poids variable de tout ce qu'on pourrait poser dessus.

Quel que soit le poids d'un bloc de pierre ou d'une masse quelconque de marchandise encombrante, pourvu que l'on puisse le faire reposer sur trois appuis, il suffira d'un phortomètre, qui en donnera successivement les pressions, pour en avoir le poids total. Ainsi, la seule manipulation nécessaire pour peser vingt mille livres consistera non pas dans le déplacement de ces 20 mille livres pour les mettre dans une balance dont il faut ensuite les enlever, mais bien dans le déplacement du phortomètre en trois points, et par l'addition des trois résultats. Aussi, dans le magasin où l'on placerait les marchandises sur des plate-formes, ainsi disposées, on pourrait, autant

de fois qu'on voudrait, vérifier les ventes. Mais revenons au pesage des voitures.

En supposant les instrumens que nous venons d'énumérer aussi parfaits qu'on pourra jamais les exécuter, ils offriront toujours des chances d'erreur de un à plusieurs kilogrammes pour mille; mais, après ces erreurs inhérentes à tout instrument de pesage, il en ressortira d'autres inséparables de la machine qui portera les charges, et qui, dans le cas des voitures, fait aussi partie du fardeau agissant sur la route, et que l'on doit évaluer. Les diverses circonstances de son action et les moyens de s'en rendre un compte exact n'ont jamais été bien analysés, et, comme cette analyse est le point de départ des causes de dégradation des routes, et, par suite, de toutes les questions qui se rapportent à leur construction, à leur entretien, elle sera le motif du troisième article que nous aurons à publier.

MÉLANGES.

203. PROJET D'ORGANISATION D'UNE ÉDUCATION PUBLIQUE POUR L'AGRICULTURE; par M. BLANQ.

La prospérité de l'agriculture repose sur une éducation spéciale théorique et pratique, qu'il faut donc organiser dans tout le royaume. Notre pays vient de montrer comme les choses s'y font vite quand il s'y trouve des élémens de succès. Dans la question qui nous occupe, le bon sens national a également tout préparé; il n'y a plus qu'à mettre en œuvre.

Pour l'éducation *Théorique*, outre les collèges ordinaires, n'avons-nous pas dans la plupart des villes des cours industriels et des sociétés d'agriculture? Pour l'éducation *Pratique*, qui doit satisfaire aux besoins des trois genres de propriétés foncières, n'avons-nous pas aussi les établissemens agricoles de *Grignon*, de *Roville*, de *Bourg*, département de l'Ain? Le premier peut servir d'école modèle d'application, pour les grands propriétaires; le 2° pour la moyenne propriété; et le 3° enfin pour les petits propriétaires.

Ce genre d'établissement est celui qu'un gouvernement po-

pulaire doit surtout multiplier en raison de sa haute importance; susceptible de recevoir plusieurs modifications, il devrait être par-dessus tout une école de jardinage à la charrue et à l'aide des autres instrumens qui sont traînés par des animaux; car c'est bien en France que l'homme doit prendre sa position élevée dans l'ordre de la création.

Il faut ajouter à ces premiers élémens de succès, celui qui est indispensable pour toute organisation; c'est la bonne volonté du public. A mon avis, elle se montre de toute part; elle est telle que, depuis la publication de mon prospectus, les fermes de Grignon, de Roville, l'institut de Fromont et plusieurs établissemens de Paris ont annoncé l'ouverture de cours analogues aux miens, et que les notabilités agronomiques m'ont adressé les lettres les plus flatteuses. Lorsqu'en date du 27 janvier 1819, M. de Cazes fit rendre une ordonnance pour la création de conseils d'agriculture, il ne se doutait certainement pas que, 10 ans après, on se servirait de ces mêmes conseils pour arrêter le zèle des sociétés libres d'agriculture, qui, comme tous les autres rassemblemens de citoyens instruits, causaient un effroi involontaire.

Une chose digne de remarque, c'est que, parmi les grands propriétaires, les plus enthousiastes des perfectionnemens agricoles sont ceux-là même qui vont se trouver sans emploi, sous un gouvernement simple et économe où tout annonce que les charges de cour et en général les sinécures vont disparaître entièrement.

Pour me résumer, je dirais : Si j'étais chargé de populariser les principes de la science agricole, je répéteraï tout bonnement dans la plupart des villes, ce que j'ai commencé à Paris depuis quelque temps; dans un collège principal, j'introduirais une école préparatoire d'agriculture dont les cours seraient *publics*, et dont le système d'éducation serait analogue à celui de l'École polytechnique réduit à sa plus simple expression. Les professeurs de ces écoles préparatoires seraient, d'une part, ceux-mêmes qui font les cours dits de Charles Dupin (1).

(1) On va m'objecter qu'ils n'ont pas réussi partout; je le crois; on a voulu faire des industriels de ville là où l'on demandait des industriels de campagne. Les cours doivent comprendre : l'arithmétique appliquée aux

D'une autre part, ainsi que je l'ai déjà vérifié à Paris, on trouverait facilement, dans le sein des sociétés d'agriculture, des membres actifs et de bonne volonté qui se chargeraient des cours spéciaux, dans un lieu très-fréquenté; je ferais acquérir, tant par la ville que par la société d'agriculture, un enclos de peu d'étendue, dans lequel, par conséquent, les grandes dépenses seraient impossibles; je ferais de cet enclos particulièrement une école de jardinage à l'aide des instrumens perfectionnés et sanctionnés par la pratique des francs-modèles; genre d'instrument qu'il est surtout urgent de répandre indistinctement dans toutes les classes de cultivateurs. Les frais d'achat pourraient d'ailleurs être supportés par les fonds mis à la disposition du ministre de l'intérieur pour les encouragemens à donner à l'agriculture.

Cet enclos serait visité par le public à certains jours, il serait à l'usage de la société d'agriculture et de l'école préparatoire; il servirait donc à faire les leçons pratiques de l'une et les essais de l'autre. Ainsi, la société centrale, par exemple, n'irait plus à la quête d'un terrain pour chaque essai qu'elle a à faire. De cette façon, je crois fermement qu'il est possible de répandre rapidement et à peu de frais les principes et les pratiques de l'agriculture dans toute la société, qui se trouverait en même temps dotée d'une éducation forte et positive. Pour compléter cette organisation, il nous reste à nous occuper spécialement des jeunes gens destinés aux emplois de l'industrie agricole. Après leurs études préparatoires, ces jeunes gens iraient dans les fermes-modèles proprement dites, qui sont les seuls endroits où l'on puisse saisir l'ensemble d'une exploitation rurale d'une certaine étendue.

Donc, il faudra multiplier le plus possible les fermes-modèles à l'usage des moyens propriétaires. A cet effet, il faudra encourager les associations du genre de celle de Roville; dans la plupart de nos départemens, le mouvement est donné, il sera bien aisé de l'accélérer; un moyen puissant serait d'offrir à M. de Dombasle un don patriotique, pour avoir conservé à son spéculations commerciales et industrielles; la physique, la chimie et la mécanique spéciales aux besoins agricoles; le dessin topographique et descriptif, l'architecture rurale et l'économie publique dans ses rapports avec l'agriculture.

pays un établissement utile, malgré les tracasseries créées à l'envie par les dernières administrations.

Quant aux fermes de grandes dimensions, destinées aux jeunes gens qui, par leur fortune, n'ont pas à redouter des déplacements coûteux, et partant d'ailleurs du principe qui, je ne sais comment, a germé en Autriche : *les petits avant tout, les grands trouvant toujours moyen de se tirer d'affaire*, j'en fixerais le nombre à deux seulement, l'une pour le centre et l'Ouest, et l'autre pour le Midi. Toutes deux existent déjà, l'une à Grignon près Paris, et l'autre auprès de Bordeaux ; la première marche très-bien ; quant à la seconde, elle aura sûrement besoin d'une nouvelle organisation.

Comme en toute chose, il n'y a que le premier pas qui coûte ; je terminerai cet exposé en concluant de ce qui précède, que ce premier pas a été fait et qu'avec un peu d'aide il y a possibilité de la part du Gouvernement de remplir sa mission spéciale, qui est de pousser les peuples en avant.

Mon opinion est telle à son égard, que je n'hésite pas à prendre date auprès d'elle pour demander qu'une portion médiocre en étendue soit prise dans le bois de Boulogne, pour y créer une école de jardinage à la charrue ; dans le cas où le jardin de Bagatelle, ci-devant *des Enfans de France*, viendrait à rester sans destination spéciale, je demande qu'il en reçoive une vraiment utile, en le coordonnant, d'après mon système, avec l'École préparatoire d'agriculture, dont tout le personnel existe ; les bâtimens de Bagatelle pourraient même, sans beaucoup de frais, être transformés en petites fabriques accessoires. On improviserait de cette manière une ferme-modèle à l'usage des *enfans de toute la France* ; vu l'étendue des bâtimens de l'École préparatoire, les orphelins de Paris, dont le gouvernement et quelques sociétés philanthropiques veulent prendre soin, pourraient y être admis immédiatement.

Je termine en disant avec Montesquieu : *Les pays ne sont pas cultivés en raison de leur fertilité, mais en raison de leur liberté*. Il ne pourra donc tarder à s'occuper des grands intérêts de l'agriculture et des voies de communication du royaume, le gouvernement qui prend pour mot d'ordre : *Que la Charte sera désormais la vérité*. Ces intérêts de vitalité pour la France viendront immédiatement après l'adoption d'une loi commu-

nale. Je sais que c'est seulement alors qu'une partie de la jeunesse se décidera à abandonner la vie oisive des villes pour adopter la mâle existence des propriétaires cultivateurs. Cependant il me semble que, dès cette année, lors de la présentation du budget, le chiffre des encouragemens à donner à l'agriculture offrirait un moyen d'annoncer que le gouvernement s'occupe d'un projet analogue au mien, et que ce serait une nouvelle occasion de montrer que notre régénération sera complète. (*Journal du Génie civil* ; 25^e livraison.)

204. RECORDS OF MINING. — Archives des mines ; par JOHN MURRAY. T. I ; prix, 1 liv. 16 s. Londres.

Il est rare de voir paraître en Angleterre un ouvrage sur les mines : depuis le *Treatise on Mining* publié par le D^r Pryce en 1778, il n'en a point paru ; car il ne faut pas compter les articles dans les journaux, dans les encyclopédies, ni les traités particuliers. On en est d'autant plus surpris, que l'Angleterre possède des mines considérables qui fournissent annuellement 12,000,000 quintaux de fer, 156,000 quintaux d'étain, 252,000 de cuivre, près de 1,000,000 de plomb et 100,000 onces d'argent. Ce premier volume contient 7 mémoires intéressans sur divers sujets de minéralogie. (*Journ. génér. de la littér. étrangère* ; janv. 1830.)

205. NOTICE HISTORIQUE SUR L. N. VAUQUELIN, prononcée en une séance publique à l'École de pharmacie, par MM. CHEVALLIER et ROBINET. Broch. in-8^o de 28 p. Paris, 1830.

Louis Nicolas Vauquelin naquit le 16 mai 1763 à St-André d'Hébertot, petite commune du département du Calvados. Ses parens étaient pauvres et cultivaient la terre, souvent pour leurs voisins plus riches qu'eux. Le château d'Hébertot appartenait alors au petit fils du chancelier d'Aguesseau. Le père de M. Vauquelin s'en était fait aimer par sa probité ; il était devenu pour M. d'Aguesseau une espèce d'homme de confiance auquel on remettait le soin de diriger les travaux de la campagne, et de conduire les autres ouvriers. Le jeune Nicolas, comme ses frères, dont il était l'aîné, accompagnait son père et travaillait sous ses ordres. Son ambition ne s'étendait pas au-delà des limites de son village ; ne connaissant que lui et n'en-

tendant guères parler du reste de la France, il s'imaginait avec sa bonne mère qu'il ne pouvait trouver ailleurs un sort plus beau.

Hébertot avait une école fondée par les soins de M. d'Aguesseau. Le jeune Vauquelin qui la fréquentait assidûment, ne tarda pas à se faire remarquer du maître d'école, et bientôt il fut en état d'enseigner aux autres enfans ce qu'il avait appris. Ayant épuisé la science de son maître, le désir d'acquérir des connaissances plus étendues le conduisit à Rouen où il entra en qualité de garçon de laboratoire chez un pharmacien qui faisait chez lui des cours de chimie et de physique. Entretenir la propreté du laboratoire et souffler le feu, telle était la part de travail échue au jeune villageois; mais, tandis qu'il semblait s'y livrer tout entier, son oreille attentive ne laissait échapper aucune des paroles du professeur, et son heureuse mémoire s'en emparait aussitôt. Les élèves de la pharmacie, touchés de ses souffrances, de sa résignation et du désir qu'il avait de s'instruire, lui prêtaient des livres, et lui, de son côté, s'emparant furtivement des feuilles de papier égarées, rédigeait des leçons de chimie. Lassé enfin d'une existence si misérable, il résolut de venir à Paris en qualité d'élève en pharmacie, et il entra chez un pharmacien de la rue St-Honoré, ensuite chez un autre, et enfin, après une maladie assez grave, chez M. Cheradame, où il acquit les connaissances classiques avec le secours d'un de ses camarades. Il s'occupait en même temps de la botanique, et lui consacrait ses jours de sortie.

Des relations d'amitié et de parenté unissaient la famille de M. Cheradame et celle de M. Fourcroy. Sur l'éloge que lui fit le premier de son élève Vauquelin, Fourcroy proposa de le prendre, et son offre fut acceptée.

Sous un tel maître, le jeune Vauquelin se mit à travailler avec une nouvelle ardeur. De nouvelles études le mirent bientôt en état de se faire recevoir maître-ès-arts.

Fourcroy appréciant de plus en plus les rares qualités de son élève, songea à le produire dans le monde savant. M. Vauquelin publia plusieurs mémoires qui firent connaître son mérite. Fourcroy y rendit un nouvel hommage en associant son nom à celui de son ami.

C'est de cette époque que date cette immense série de tra-

vaux du plus grand intérêt, qui ont fait la gloire des 2 chimistes, Fourcroy et Vauquelin.

Après lui avoir ouvert la carrière de l'expérimentation, Fourcroy voulut qu'il pût rendre de nouveaux services à la science en professant les saines doctrines dont il avait été nourri; mais ce ne fut pas sans peine qu'il détermina son élève à faire des répétitions de son cours à l'Athénée. Il s'enhardit cependant, et peu après, il fut chargé du cours de Fourcroy au Lycée.

Un membre de l'Académie des sciences étant venu à mourir, M. Vauquelin fut élu à sa place; mais la révolution ne tarda pas à détruire cette institution.

Au milieu de l'orage de la révolution, nous retrouvons M. Vauquelin établi pharmacien à Paris qu'il quitta bientôt comme commissaire des poudres, pour aller recueillir du salpêtre dans les départemens, et le faire arriver dans les fabriques. Il remplit cette mission avec le plus grand talent.

A la réorganisation des écoles, il fut nommé professeur adjoint et répétiteur du cours de chimie à l'École Polytechnique, puis inspecteur et professeur de docimasia à l'École des mines, où il se livra à de nombreuses recherches sur les substances minérales renfermées dans les collections de l'École.

A la formation de l'Institut, il en fut nommé membre. Il remplaça M. D'Arcet à la chaire de chimie, au Collège de France. Il n'y demeura pas long-temps et préféra se rapprocher de Fourcroy, en acceptant la place de professeur de chimie appliquée aux arts, vacante par la mort de M. Brongniart.

Lors de la création de la Légion d'Honneur, il fut du petit nombre de ceux qui composèrent d'abord ce corps illustre. Il fut présenté par Fourcroy pour directeur de l'École spéciale de pharmacie, à l'organisation de cette École, et accepté. La direction du bureau de garantie pour les marques d'or et d'argent lui échut aussi. A la mort de Fourcroy, il se mit sur les rangs pour la chaire de chimie à l'École de médecine, et l'estime et la vénération qu'il inspirait furent telles, qu'aucun chimiste ne se présenta au concours pour lui disputer cette place.

MM. Chevallier et Robinet s'arrêtèrent un instant pour jeter un coup-d'œil sur ses travaux. Mais l'abondance des matériaux, plus de 250 mémoires, les force à adopter une division

**THE NEW YORK
PUBLIC LIBRARY**

**ASTOR, LENOX AND
TILDEN FOUNDATIONS**

averti qu'il n'existerait plus à minuit, il cessa de vivre à onze heures et demie.

M. Vauquelin n'a jamais été marié, mais ses nombreux élèves le regrettent comme un père. A. C.

206. MÉDAILLES D'ENCOURAGEMENT ACCORDÉES PAR LA SOCIÉTÉ D'ENCOURAGEMENT de Paris, dans sa séance du 5 mai 1830. (*Bulletin de cette Soc.*; mai 1830, p. 187 et suivantes).

Médaille d'or de 1^{re} classe à M. *Mignard Billinge*, pour sa tréfilerie.

Médaille d'or de 2^e classe à M. *Amédée Durand*, pour diverses machines ingénieuses inventées par ce mécanicien.

Médaille d'or de 2^e classe à MM. *Lerebours* et *Cauchoir*, et médaille d'argent à MM. *Vincent Chevallier* père et fils, pour leurs instrumens d'optique.

Médaille d'or de 2^e classe à M. *Saulnier*, pour la perfection avec laquelle il s'occupe de diverses constructions utiles.

Médaille d'or de 2^e classe à M. *Lacordaire*, pour les cimens de Pouilly.

Médaille d'or de 2^e classe à M. *Thiebaud aîné*, pour son établissement de fonderie de cuivre.

Médaille d'argent à MM. *Rattier* et *Ginbal*, pour leur fabrique de doubles tissus imperméables.

Médaille de bronze à M. *Verdier*, pour ses taffetas gommés et ses instrumens en gomme élastique.

Médaille d'argent à M. *Klein*, pour ses plantations dans le Bas-Rhin.

TABLE

DES ARTICLES DU CAHIER D'AOUT 1830.

Arts chimiques.

	Pages.
Rapport sur un mémoire sur la graisse des vins.....	305
Sur l'indigo de Guatemala.....	314

Sur la fabrication de l'indigo.....	317
Prix proposé pour remplacer le rouissage du chanvre.....	<i>ib.</i>
Sur le blanchiment; Creuzburg.....	318
Sur le blanchiment de la laque en écailles; Kastner.....	319
Sur le vert de Schweinfurt; Creuzburg.....	320
Sur les verres à couvertes métalliques; Planiewa.....	321
Sur le levain de Debresin.....	322
Clurification des vinaigres de grains.....	323
Ranchiment de l'huile de Colza par l'air.....	324
Sur le lait et sa conservation.....	<i>ib.</i>

Arts économiques.

Sur l'emploi de la tourbe comme combustible pour les machines à vapeur; Paillette.....	326
Nouveau mode de blanchir le sucre; Bates.....	329
Préparation de cordes avec les vers à soie; Kastner.....	331
Appareil à manger pour les chevaux.....	<i>ib.</i>
Sur la fabrication du Whiskey écossais.....	332

Arts mécaniques.

Sur l'effet de la poudre à canon et de la vapeur d'eau appliquée à l'artillerie; Prechtl.....	<i>ib.</i>
Nouvelle machine à graver; Turrell.....	350
Soufflerie de Dietz.....	357
Sur une machine à peser les fardeaux.....	<i>ib.</i>
Machine à raboter les métaux.....	360
Pétrin mécanique; Van Gobbelschroy.....	361
Sur les pétrins mécaniques.....	<i>ib.</i>
Prix pour le peignage du lin par machines.....	362
Chariot à vapeur; Gurney.....	364
Amélioration dans l'emploi des bateaux à vapeur.....	<i>ib.</i>
Addition au mouvement alternatif d'une roue hydraulique.....	365
Dandy-loom.....	<i>ib.</i>

Constructions.

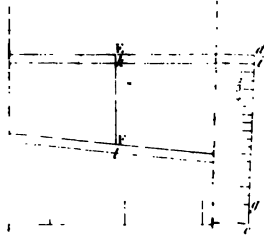
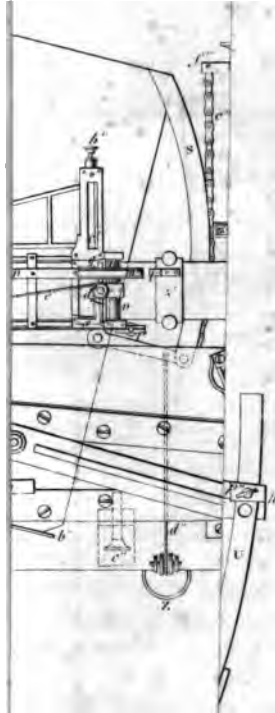
Sur les moyens à employer pour l'entretien et la conservation des routes; Raucourt.....	366
---	-----

Mélanges.

Projet d'organisation d'une éducation publique pour l'agriculture; Blanq.....	376
Mélanges sur les mines; Murray.....	379
Notice sur M. Vanquelin.....	<i>ib.</i>
Médailles accordées par la Société d'encouragement de Paris: séance du 5 mai 1830.....	383

FIN DU QUINZIÈME VOLUME.

IMPRIMERIE DE A. FIRMIN DIDOT,
RUE JACOB, N° 24.





**This book is under no circumstances to be
taken from the Building**

[illegible]



